



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Carrera de Economía

**“Establecimiento de precios y propuesta de un sistema de cobro en el
Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de Cuenca bajo la diferenciación de condiciones sociales
que promueva el acceso de los grupos en condiciones de desventaja”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Economista

Modalidad: Proyecto Integrador

AUTOR:

Robel Esteban Parra Vásquez
C.I. 0301930392

DIRECTOR:

Econ. Guillermo Absalon Guamán Tenezaca
C.I. 0105842421

Cuenca – Ecuador

2018



RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo principal la determinación de los precios reales de algunos de los servicios con mayor demanda, tanto en el Laboratorio Clínico como en el Centro de Acupuntura de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca, de manera que garanticen la sostenibilidad del Centro de Diagnóstico a mediano y largo plazo. Se evidenció que los precios actuales que maneja el Centro no corresponden a una asignación en base a estudios actualizados, comprobándose incluso que en servicios del laboratorio el precio aumenta hasta en 30% mientras que en acupuntura incrementa hasta un 60%.

A la primera parte, se le complementa una investigación profunda en el área de acupuntura, que permite analizar la conducta de los pacientes referente al número de asistencias para recibir el respectivo tratamiento, y de esta manera, obtener un “costo de ciclo” aproximado de acuerdo a las características de los usuarios. Se ha encontrado que un grupo de pacientes es más tesonero con su recuperación por lo que acude un mayor número de veces a sus sesiones de acupuntura, lo que representa la principal causa para la variación del costo entre \$16,00 y \$48,00 para los pacientes hombres y entre \$24,00 y \$72,00 para las mujeres.

La distinción de las principales diferencias entre los grupos analizados, permiten la proposición de un sistema de cobro que fomente el acceso de los grupos vulnerables, y con ello, impulsar la culminación de los tratamientos individuales para alcanzar mejoras significativas en la salud.

Palabras clave: Precios, laboratorio, acupuntura, Centro de Diagnóstico, sostenibilidad, asistencias, costo de ciclo, sistema de cobro, acceso.



ABSTRACT

The main objective of this project is to determine the results of the services with greatest demand, both in the Clinical Laboratory and in the Acupuncture Center of the Faculty of Medicine of the University of Cuenca, in order to guarantee the sustainability of the center of diagnosis in the medium and long term. It's concluded that the current prices handled by the center do not correspond to an allocation based on updated studies, it is even proven that in laboratory services the prices increase up to 30% while in acupuncture prices increase up to 60%.

To the first part, a deep investigation is complemented in the area of acupuncture, which allows the analysis of the behavior of the patients in relation to the number of attendances that received the respectful treatment, and in this way obtain an approximate "cycle cost" according to the characteristics of the users. It has been found that a group of patients are more tenacious with their recovery, which is why they attend more times to their acupuncture sessions, this is the main cause that the cost of treatment varies between \$ 16,00 and \$ 48,00 for male patients and between \$ 24,00 and \$ 72,00 for women.

The distinction of the main differences between the groups analyzed allows a proposal for a credit system that promotes access for vulnerable groups, and with it, the culmination of individual treatments that guarantees a significant improvement in their health.

Keywords: Prices, laboratory, acupuncture, Diagnostic Center, sustainability, assistance, cycle cost, collection system, access.



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
OBJETIVOS	8
GENERAL:	8
ESPECÍFICOS:	8
MARCO TEÓRICO	9
ECONOMÍA DE LA SALUD	9
PRUEBAS DE LABORATORIO	9
Hemograma	10
Glucosa	10
Colesterol	10
MEDICINA TRADICIONAL Y COMPLEMENTARIA (MTC)	11
ACUPUNTURA	13
MOXIBUSTIÓN	14
AURICULOPUNTURA (SEMILLAS)	15
ACCESO A LA MEDICINA ALTERNATIVA EN EL ECUADOR	15
CONDICIONES SOCIALES Y DETERMINANTES DE LA UTILIZACIÓN DEL SISTEMA SANITARIO	18
CONDICIONES DE DESVENTAJA	19
DISEÑO METODOLÓGICO	21
COSTEO ABC	21
DETERMINACIÓN DE PRECIOS	22
Fijación de precios mediante Márgenes	23
MODELO DE POISSON	23
MODELO BINOMIAL NEGATIVO	24
MODELO BINOMIAL NEGATIVO TRUNCADO A CERO	25
MODELO PROBIT	26
DATOS Y VARIABLES	27
DESARROLLO DEL PROYECTO	31



ESTABLECIMIENTO DE PRECIOS DE LOS SERVICIOS	31
ANÁLISIS DE LOS ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS.....	32
ANÁLISIS DE LAS MEDIAS	33
ESTIMACIÓN ECONOMETRICA DEL NÚMERO DE ASISTENCIAS.....	35
Análisis de la bondad de ajuste y coeficientes	38
Análisis de los Efectos Marginales Promedio.....	39
ESTIMACIÓN ECONOMETRICA DE LA PROBABILIDAD DE MEJORAR	43
Análisis de estadísticos y bondad de ajuste en el Modelo Probit	45
Análisis de significancia y coeficientes en el Modelo Probit	45
Análisis de los Efectos Marginales Promedio en el Modelo Probit	46
ANÁLISIS DE LOS PRONÓSTICOS DEL NÚMERO DE ASISTENCIAS.	48
RESULTADOS DEL PROYECTO.....	55
HEMOGRAMA.....	55
GLUCOSA	56
COLESTEROL	57
ACUPUNTURA.....	58
MOXAS.....	59
SEMILLAS	60
COSTO DEL CICLO DE ACUPUNTURA	61
SISTEMA DE COBRO POR TRATAMIENTO	62
CONCLUSIONES	67
RECOMENDACIONES.....	70
LIMITACIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXOS.....	80
ANEXO 1: BALANCE DE INGRESOS Y EGRESOS.....	80
ANEXO 2: CARTERA DE SERVICIOS.....	80
ANEXO 3: DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	83
ANEXO 4: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS	85
ANEXO 5: GRÁFICOS	96
Anexo 5.1: Gráficos Descriptivos	96



Anexo 5.2: Modelo Probit	112
Anexo 5.3: Modelo Binomial Negativo Truncado a cero.....	114
ANEXO 6: ESTUDIO FINANCIERO	116
Anexo 6.1: Hemograma	116
Anexo 6.2: Glucosa	121
Anexo 6.3: Colesterol	125
Anexo 6.4: Acupuntura	129
Anexo 5.5: Moxas.....	134
Anexo 6.6: Semillas.....	137
Anexo 6.7: Flujo de Caja con detalle de ingresos	141
ANEXO 7: TEST DE MEDIAS Y MEDIANAS	142
Anexo 7.1: Pruebas t.....	142
Anexo 7.2: ANOVA.....	147
Anexo 7.3: Kruskal-Wallis.....	150
Anexo 7.4: Test de Wald	155
ANEXO 8: MODELO BINOMIAL NEGATIVO	155
ANEXO 9: MODELO BINOMIAL NEGATIVO TRUNCADO A CERO	156
Anexo 9.1: Estimaciones	158
Anexo 9.2: Efectos Marginales Promedio.....	160
Anexo 9.3: Pronósticos.....	161
ANEXO 10: MODELO PROBIT	163
Anexo 10.1: Estimaciones	165
Anexo 10.2: Efectos Marginales.....	166



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Análisis de medias y medianas	34
Tabla 2: Estimación del Modelo Binomial Negativo Truncado a cero	37
Tabla 3: Efectos Marginales del Modelo Binomial Negativo Truncado a cero	40
Tabla 4: Estimación del Modelo Probit.....	44
Tabla 5: Efectos Marginales Promedio del Modelo Probit	47
Tabla 6: Pronóstico de Asistencias por rangos de Edad y la Actividad que realizan los pacientes	50
Tabla 7: Pronóstico de Asistencias por rangos Edad y la Patología de los pacientes	51
Tabla 8: Pronóstico de Asistencias por rangos de Edad y el Género de los pacientes	52
Tabla 9: Pronóstico de Asistencias según la Actividad y la Patología de las pacientes de género femenino.....	53
Tabla 10: Pronóstico de Asistencias según la Actividad y la Patología de los pacientes de género masculino	53
Tabla 11: Resultados e indicadores de rentabilidad de los servicios del Laboratorio Clínico.....	55
Tabla 12: Análisis de sensibilidad de precio del Hemograma	56
Tabla 13: Análisis de sensibilidad de precio de la prueba de Glucosa	57
Tabla 14: Análisis de sensibilidad de precio de la prueba de Colesterol	57
Tabla 15: Resultados e indicadores de rentabilidad de los servicios del Centro de Acupuntura.....	58
Tabla 16: Análisis de sensibilidad de precio del servicio de Acupuntura	59
Tabla 17: Análisis de sensibilidad precio de la utilización de Moxas	60
Tabla 18: Análisis de sensibilidad de precio de la utilización de semillas	60
Tabla 19: Costo promedio de ciclo de Acupuntura para mujeres.....	61
Tabla 20: Costo promedio de ciclo de Acupuntura para hombres	62
Tabla 21: Precio ajustado para pacientes regulares y estudiantes	63
Tabla 22: Costo promedio de ciclo de Acupuntura para mujeres con precio ajustado	63



Tabla 23: Costo promedio de ciclo de Acupuntura para hombres con precio ajustado	63
Tabla 24: Costo de ciclo promedio de Acupuntura para mujeres bajo la propuesta expuesta	65
Tabla 25: Costo de ciclo promedio de Acupuntura para hombres bajo la propuesta expuesta	65
Tabla 26: Estimación del Balance de Ingresos y Egresos del Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca 2016.....	80
Tabla 27: Cartera de Servicios del Laboratorio Clínico.....	80
Tabla 28: Descripción de las Variables Independientes	83
Tabla 29: Descripción de las Variables Dependientes.....	85
Tabla 30: Descriptivos generales.....	85
Tabla 31: Descriptivo del Número de Asistencias.....	86
Tabla 32: Proporción de pacientes según el género.....	86
Tabla 33: Proporción de pacientes según el Estado Civil	87
Tabla 34: Proporción de pacientes según el Nivel Educativo	87
Tabla 35: Proporción de pacientes según su Patología.....	87
Tabla 36: Proporción de pacientes según la tenencia de enfermedades crónicas	87
Tabla 37: Proporción de pacientes según su avance o Mejora	88
Tabla 38: Proporción de pacientes según la Actividad que realizan	88
Tabla 39: Proporción de pacientes según la Sesión en la que mejoraron ...	88
Tabla 40: Proporción de pacientes según la Recomendación del médico ...	89
Tabla 41: Proporción de Asistencias según el Género	89
Tabla 42: Proporción de Asistencias según el Estado Civil	90
Tabla 43: Proporción de Asistencias según el Nivel Educativo	91
Tabla 44: Proporción de Asistencias según la Patología	92
Tabla 45: Proporción de Asistencias según la tenencia de enfermedades crónicas	93
Tabla 46: Proporción de Asistencias según la Mejora	94
Tabla 47: Proporción de Mejora según el Nivel Educativo.....	94



Tabla 48: Proporción de Mejora según el Género	95
Tabla 49: Proporción de Mejora según el Estado Civil	95
Tabla 50: Edad promedio por grupos de Género, Estudiantes y Jubilados .	95
Tabla 51: Edad promedio por Actividad y Género	95
Tabla 52: Materia Prima de Hemograma	116
Tabla 53: Mano de Obra de Hemograma	116
Tabla 54: Costos Indirectos de Fabricación de Hemograma	117
Tabla 55: Costos de Producción de Hemograma	118
Tabla 56: Costos Totales Anuales de Hemograma.....	118
Tabla 57: Inversión Inicial para Hemograma	119
Tabla 58: Flujo de Caja de Hemograma	120
Tabla 59: Materia Prima de Glucosa.....	121
Tabla 60: Costos Indirectos de Fabricación de Glucosa.....	121
Tabla 61: Costos de Producción de Glucosa.....	122
Tabla 62: Costos Totales Anuales de Glucosa	122
Tabla 63: Inversión inicial para Glucosa	123
Tabla 64: Flujo de Caja de Glucosa.....	124
Tabla 65: Materia Prima de Colesterol.....	125
Tabla 66: Costos Indirectos de Fabricación de Colesterol.....	125
Tabla 67: Costos de Producción de Colesterol	126
Tabla 68: Tabla 69: Costos Totales Anuales de Glucosa	126
Tabla 70: Inversión inicial para Glucosa	127
Tabla 71: Flujo de Caja de Colesterol.....	128
Tabla 72: Materia Prima de Acupuntura	129
Tabla 73: Mano de Obra de Acupuntura.....	129
Tabla 74: Costos Indirectos de Fabricación	130
Tabla 75: Costos de Producción de Acupuntura.....	131
Tabla 76: Costos Totales Anuales de Acupuntura.....	131
Tabla 77: Inversión inicial para Acupuntura	132
Tabla 78: Flujo de Caja de Acupuntura.....	133
Tabla 79: Materia Prima de Moxas	134
Tabla 80: Costos de Producción de Moxas	134



Tabla 81: Costos Totales Anuales de Acupuntura	135
Tabla 82: Inversión inicial para Moxas	135
Tabla 83: Flujo de Caja de Moxas	136
Tabla 84: Materia Prima de Semillas	137
Tabla 85: Costos Indirectos de Fabricación de Semillas	137
Tabla 86: Costos de Producción de Semillas	138
Tabla 87: Costos Totales Anuales de Semillas.....	138
Tabla 88: Inversión inicial para Semillas.....	139
Tabla 89: Flujo de Caja de Semillas	140
Tabla 90: Flujo de Caja con detalle de ingresos	141
Tabla 91: Media de asistencias por cada grupo de variables	154



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribución del Número de Asistencias al Centro de Acupuntura	35
Gráfico 2: Análisis de la Equidispersión	36
Gráfico 3: Utilización de la Acupuntura de los estados miembros	96
Gráfico 4: Distribución del Número de Asistencias por rangos de edad	96
Gráfico 5: Distribución del Número de Asistencias por Género	97
Gráfico 6: Distribución del Número de Asistencias por Estado Civil	97
Gráfico 7: Distribución del Número de Asistencias por Nivel de Educación	98
Gráfico 8: Distribución del Número de Asistencias por el tipo de Actividad .	98
Gráfico 9: Distribución del Número de Asistencias por Patología	99
Gráfico 10: Distribución del Número de Asistencias por Crónica.....	99
Gráfico 11: Distribución del Número de Asistencias por Mejora	100
Gráfico 12: Distribución del Número de Asistencias por Sesión de Mejora	100
Gráfico 13: Distribución del Número de Asistencias por Recomendación .	101
Gráfico 14: Número de Asistencias promedio por Género, Estado Civil, Educación, Patología, Crónica y Mejora	101
Gráfico 15: Número de Asistencias promedio por Actividad y Recomendación	102
Gráfico 16: Edad promedio por Género, Estado Civil, Educación, Patología, Crónica y Mejora.....	103
Gráfico 17: Edad promedio por Actividad y Recomendación	104
Gráfico 18: Recomendación promedio por Género, Estado Civil, Educación, Patología, Crónica y Mejora.....	105
Gráfico 19: Recomendación promedio por Actividad	105
Gráfico 20: Dispersión del Número de Asistencias por Edad, Edad2, Género y Estado Civil	106
Gráfico 21: Dispersión del Número de Atenciones por Educación, Actividad, Patología y Crónica.....	106
Gráfico 22: Dispersión del Número de Atenciones por Mejora, Sesión de Mejora y Recomendación	107
Gráfico 23: Dispersión de la edad por Género, Estado Civil y Educación .	107



Gráfico 24: Dispersión de la edad por Actividad, Patología y Crónica	108
Gráfico 25: Dispersión de la edad por Mejora, Sesión de Mejora y Recomendación	108
Gráfico 26: Dispersión de la recomendación por Edad, Género y Estado Civil	109
Gráfico 27: Dispersión de la recomendación por Educación, Actividad y Patología.....	109
Gráfico 28: Dispersión de la recomendación por Crónica, Mejora y Sesión de Mejora	110
Gráfico 29: Edad promedio de los pacientes según la Actividad y el Género	111
Gráfico 30: Distribución del Número de Asistencias por Recomendación2	111
Gráfico 31: Error de compilación del Modelo Probit.....	112
Gráfico 32: Test de ajuste del Modelo Probit	112
Gráfico 33: Test de significancia en conjunto de la variable Patología y Actividad	113
Gráfico 34: Pronóstico de Asistencias por rangos de Edad y la Actividad que realizan los pacientes	114
Gráfico 35: Pronóstico de Asistencias por rangos de Edad y la Patología de los pacientes	114
Gráfico 36: Pronóstico de Asistencias por rangos de Edad y el Género de los pacientes	115
Gráfico 37: Verificación de la muestra para la variable Género	142
Gráfico 38: Contraste de Varianzas iguales en la variable Género.....	143
Gráfico 39: Prueba t de la variable Género.....	143
Gráfico 40: Verificación de la muestra para la variable Crónica.....	144
Gráfico 41: Contraste de Varianzas iguales en la variable Crónica	144
Gráfico 42: Prueba t de la variable Crónica	145
Gráfico 43: Verificación de la muestra para la variable Mejora	145
Gráfico 44: Contraste de Varianzas iguales en la variable Mejora.....	146
Gráfico 45: Prueba t de la variable Mejora.....	146
Gráfico 46: Verificación de la muestra para la variable Patología.....	148



Gráfico 47: Contraste de Homogeneidad de varianzas y ANOVA para la variable Patología	149
Gráfico 48: Test de Kruskal-Wallis para la variable Estado Civil.....	151
Gráfico 49: Test de Kruskal-Wallis para la variable Educación.....	151
Gráfico 50: Test de Kruskal-Wallis para la variable Actividad	152
Gráfico 51: Test de Kruskal-Wallis para la variable Sesión de Mejora.....	153
Gráfico 52: Test de Wald del Modelo Binomial Negativo truncado a cero .	155
Gráfico 53: Estimación del Modelo Binomial Negativo Truncado a Cero...	158
Gráfico 54: Efectos Marginales del Modelo de conteo	160
Gráfico 55: Pronósticos del Modelo de conteo por rangos de edad y Actividad	161
Gráfico 56: Pronósticos del Modelo de conteo por rangos de edad y Patología.....	162
Gráfico 57: Pronósticos del modelo de conteo por Género	163
Gráfico 58: Estimación del Modelo Probit	165
Gráfico 59: Efectos Marginales Promedio.....	166



RECONOCIMIENTO DE LOS DERECHOS DE AUTOR

Yo, Robel Esteban Parra Vásquez, autor del trabajo de titulación "Establecimiento de precios y propuesta de un sistema de cobro en el Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca bajo la diferenciación de condiciones sociales que promueva el acceso de los grupos en condiciones de desventaja", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 22 de octubre de 2018.

Robel Esteban Parra Vásquez

C.I: 0301930392



RECONOCIMIENTO DE RESPONSABILIDAD

Yo, Robel Esteban Parra Vásquez, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Establecimiento de precios y propuesta de un sistema de cobro en el Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca bajo la diferenciación de condiciones sociales que promueva el acceso de los grupos en condiciones de desventaja”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 22 de octubre de 2018.

Robel Esteban Parra Vásquez

C.I: 0301930392



AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

A Dios y la Virgen María.

Por haberme permitido llegar hasta este punto en mi vida profesional, por ser la guía de mis pasos, mi fortaleza y brindarme la sabiduría necesaria no solo para la realización de este proyecto sino en cada momento y decisión importante a lo largo de todo este trayecto llamado vida.

A mis padres.

Porque han sido el pilar fundamental de mi vida, mi apoyo incondicional, mis consejeros, por tenerme paciencia y sobre todo por el buen ejemplo.

A mis profesores y facilitadores.

Porque han contribuido a mi desarrollo personal e intelectual con sus enseñanzas, su experiencia, sus consejos y sus palabras de aliento. De manera especial al Econ. Guillermo Guamán que además de ser mi tutor ha sido el guía para la realización de este trabajo y finalmente a las personas que me abrieron las puertas y me dieron la oportunidad para llevar a cabo este proyecto, la Econ. Lorena Escobar y el Ing. Pablo González Loyola miembros de Cuenca Ciudad Universitaria.

A mis seres queridos y amigos.

Porque creyeron en mí en todo momento y de una u otra forma contribuyeron al logro de esta meta.



INTRODUCCIÓN

La ciencia económica la mayoría de las veces se ha enfocado únicamente en la forma de gestionar los recursos que se disponen con el afán de satisfacer ciertas necesidades, pero en esta ocasión, por medio del presente proyecto, se demuestra la utilidad que brinda dicha ciencia al ser aplicada en otros campos, en este caso, la medicina.

El Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca, una institución sin fines de lucro, ha brindado la apertura para desarrollar la investigación en cuestión tras exponer algunos desperfectos que se han ido suscitando a lo largo del tiempo, pudiendo afectar no solo a la sostenibilidad del mismo sino a la calidad de los servicios que brinda a la sociedad.

Por este motivo, resulta fundamental determinar los costos y precios reales actualizados de los servicios que ofrecen los departamentos que conforman el Centro de Diagnóstico, que, acompañadas de su respectivo estudio financiero, garanticen su correcto funcionamiento de manera eficiente. Para este cometido, la literatura recomienda el uso de un sistema de costeo basado en las actividades, metodología que identifica las distintas actividades que forman parte de los procesos y las relaciona a los servicios dando como resultado un costo más exacto (Montoya Magna & Rossel Albornoz, 2006, pág. 11).

Como complemento, analizar las condiciones y los factores que inciden en las asistencias de los pacientes al tratamiento de acupuntura, es un tema de vital importancia para la institución, debido a que, principalmente permite distinguir las fallas existentes en el servicio, hecho que provocaba desajustes y el abandono anticipado del tratamiento por parte de algunos usuarios. Para cumplir con este propósito, se emplea el modelo de conteo denominado Binomial Negativo Truncado a cero, método econométrico ampliamente utilizado cuando se interesa en modelar una variable de recuento que no



puede tomar el valor de cero y además existe evidencia de sobredispersión (UCLA: Statistical Consulting Group, 2016).

Como consiguiente, los análisis econométricos junto con el establecimiento de precios óptimos, permiten determinar un “costo de ciclo” de tratamiento aproximado dadas las características de los asistentes y con ello se abre la oportunidad de una nueva propuesta de cobro, la misma que procura beneficiar tanto a los usuarios de los servicios de acupuntura como a la institución.

La estructura del presente proyecto se encuentra dispuesta como sigue: en primera instancia, se expone la justificación del presente trabajo, seguido de la descripción del problema que acarrea el Centro de Diagnóstico y lo que se aspira resolver, continuando con los objetivos que se pretenden alcanzar y seguido del marco teórico. En quinto lugar, se desarrolla el diseño metodológico que explica las técnicas a utilizarse para llevar a cabo el proyecto, continuando con la descripción de los datos y la construcción de las variables empleadas. A continuación, se desarrolla el proyecto como tal y se obtienen los resultados. Finalmente se concluye y se dan las respectivas recomendaciones del proyecto provenientes del análisis.



JUSTIFICACIÓN

En el marco de construcción del Programa “Contribución de la Universidad de Cuenca al desarrollo socioeconómico de la región austral del Ecuador”, se está desarrollando el proyecto “Centro de Innovación de la Salud”, mismo que requiere una serie de actividades para su elaboración.

El proyecto Centro de Innovación de la Salud demanda la identificación de los costos de los servicios médicos que actualmente brinda el Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca, el mismo que no cuenta con costos de los servicios médicos elaborados de forma técnica. La determinación de los costos de los servicios busca generar una propuesta de costo de “ciclo de atención por patología” a fin de que los pacientes puedan dimensionar las implicaciones de su atención en tiempos y recursos.

EL CENTRO DE DIAGNÓSTICO Y ESTUDIOS BIOMÉDICOS, perteneciente a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, ubicada en el campus Paraíso (Av. 12 de Abril s/n, junto a emergencias del Hospital Vicente Corral Moscoso) es una unidad sin fines de lucro que brinda servicios de calidad y que atiende a la comunidad en general con un servicio eficiente y con profesionales de muy alto nivel académico, científico y humano.

Entre los diversos servicios que brinda a la sociedad en general, en sus laboratorios e instalaciones se encuentran:

- Laboratorio Clínico
- Laboratorio Micológico
- Acupuntura
- Cito-genética
- Histopatología
- Ecografía
- Endoscopia

Estos servicios son prestados por médicos docentes especialistas que brindan su servicio a la ciudadanía en general.



Se ha constatado mediante algunas valoraciones dispuestas por el Centro de Diagnóstico que, tanto el Laboratorio Clínico como en el Centro de Acupuntura muestran algunas irregularidades¹, lo que a futuro podría incidir de manera negativa en el cubrimiento de los costos que la institución requiere de forma permanente como: el suministro de electricidad, agua potable, servicios de eliminación de desechos líquidos y sólidos, servicios de comunicación, internet, químicos y reactivos vitales para el correcto funcionamiento, así también como el mantenimiento de los equipos necesarios en los diferentes análisis. Lo anterior puede perjudicar drásticamente la asistencia que se brinda a los pacientes y a la sostenibilidad a mediano y largo plazo del mismo.

Por otro lado, la propuesta del establecimiento de un sistema de cobro en el Centro de Acupuntura (considerando el número de sesiones para el establecimiento del precio del ciclo de tratamiento), bajo el enfoque de una diferenciación de condiciones en base a las características de los individuos, busca promover el acceso a los servicios a los grupos vulnerables. En este sentido, el sistema de cobro propuesto procura amparar a los individuos que presentan algunas barreras de acceso analizadas por expertos de la salud², como pueden ser: barreras personales, barreras económicas, barreras organizacionales y barreras sociales y culturales (Gulliford, y otros) que consideradas dentro de este nuevo enfoque, promueve a que los pacientes culminen sus ciclos de tratamiento y con ello atenuar o alcanzar una mejoría en las diferentes patologías que presenten.

Por estas razones se lleva a cabo el presente proyecto, de modo que sus resultados permitan al Centro de Diagnóstico realizar los ajustes correspondientes para la toma de decisiones acertadas, con el propósito de alcanzar la sostenibilidad financiera a lo largo del tiempo, a más de procurar

¹ Ver Anexo 1: Balance de Ingresos y Egresos

² Las barreras de acceso mencionadas han sido analizadas en el estudio denominado "What Does access to Health Care Mean?" publicado por el Journal of Health Services Research and Policy 2002.



garantizar el acceso efectivo a los pacientes y analizar las posibles causas que han afectado a su eficiencia.

Determinar los precios apropiados de los servicios y estimar el número de sesiones que necesita un determinado paciente serán factores decisivos para garantizar el correcto funcionamiento del Centro, la efectividad del tratamiento y mejorar la calidad de los servicios que presta la institución a los pacientes.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Laboratorio Clínico, se considera como una herramienta fundamental para el área médica, ya que por este medio se diagnostican diferentes enfermedades y se realizan investigaciones para determinar el tipo de tratamiento que se debe administrar al paciente o su seguimiento.

El éxito o fracaso de las diferentes pruebas o exámenes depende principalmente del servicio que brinde la institución en todo sentido, ya sea en lo científico, humano o económico, además de que el profesional de la salud debe estar en condiciones de prestar una ayuda integral.

Un diagnóstico médico depende muchas veces de los exámenes clínicos de calidad, pues con base en la precisión y confiabilidad de sus resultados, un médico decide qué es lo mejor para tratar tal o cual enfermedad. Varios profesionales de la salud coinciden en que desde hace un siglo la ciencia médica ha mejorado tanto, que actualmente es posible tener un diagnóstico certero en las primeras etapas del padecimiento, a diferencia de la época en la que había que esperar a que la enfermedad evolucionara para obtener la misma información (Opinión, Diario Moderno y Profesional, 2012).

Por el lado del Centro de Acupuntura, según algunos datos proporcionados por la OMS, se estima que hasta el 80% de la población de los países en vías de desarrollo, hace uso de la medicina tradicional como forma de atención primaria, y que además, se ha constatado un aumento significativo de su uso en países tanto de primer mundo como en los países en vías de desarrollo, a partir de los años noventa (El Telégrafo, 2016).

Todas las personas en algún momento, desarrollan enfermedades por causa de virus, accidentes, el estrés o debido a las actividades que realizan en sus lugares de trabajo, lo que perturba negativamente la cotidianidad de la vida. En muchas ocasiones, las patologías perduran en el tiempo, resultando en la muerte de los individuos que la padecen, es por ello, que al estar la salud de los individuos en las manos de un prestador de servicios sanitarios como lo



es el Centro de Diagnóstico es fundamental el correcto funcionamiento del mismo en todos los ámbitos.

En estas condiciones, la razón de ser del presente proyecto hace frente a la necesidad de determinar los precios óptimos de los principales servicios del Laboratorio Clínico y del Centro de Acupuntura pertenecientes a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, pues como ha mostrado la valoración dispuesta por el Centro de Diagnóstico se manifiestan algunas irregularidades.

En el caso de no brindar una solución acertada al problema, bajo un apropiado estudio de la situación actual, el Centro de Diagnóstico paulatinamente irá deteriorando la calidad de los servicios haciendo imposible dar una asistencia adecuada a los pacientes. Establecer un precio arbitrario sin el respectivo análisis, provocaría una restricción al acceso de las personas más vulnerables (en el caso de establecer un precio demasiado alto) o simplemente seguir acarreado el problema (en el caso de establecer un precio no adecuado). Por lo tanto, existe la necesidad de establecer los precios enfocándose en la diferenciación de condiciones que promueva el acceso todos los pacientes, sin exclusión alguna.

Por lo dicho en líneas anteriores, la delimitación del presente trabajo será a las siguientes áreas del Centro de Diagnóstico: Laboratorio Clínico y Acupuntura. En el primero se realizará únicamente la determinación de precios de 3 pruebas que son las más influyentes (demandadas) debido a que la cartera de servicios que oferta el Centro en esta área es demasiado extensa³ y para el segundo, se determinará los precios de los 3 procesos existentes (agujas, moxas y semillas), lo que representa el 100% de los servicios correspondientes a esta área.

³ Ver Anexo 2: Cartera de servicios



OBJETIVOS

GENERAL:

- Determinar los costos y precios óptimos de los servicios brindados tanto para el Laboratorio Clínico como para el Centro de Acupuntura, de manera que permitan alcanzar la sostenibilidad financiera a través de una evaluación diferenciada para abarcar a todos los grupos de la sociedad.

ESPECÍFICOS:

- Establecer la línea base del centro de diagnóstico que refleje la realidad del mismo y con ello contar con las pautas necesarias para el establecimiento de precios.
- Indagar sobre la base metodológica para el establecimiento de precios y el sistema de cobro diferenciado.
- Evaluar los resultados obtenidos para proporcionar estadísticos confiables que permitan brindar recomendaciones adecuadas para que se facilite la toma de decisiones.



MARCO TEÓRICO

ECONOMÍA DE LA SALUD

Los conceptos de economía y salud constituyen una dupla que se encuentran estrechamente relacionadas, pues seguramente no exista una decisión en salud que no tenga una implicación económica. La relación entre estos dos conceptos puede ser apreciada desde dos perspectivas. La primera se constata a través del impacto que tiene el sistema de salud como precursor del bienestar de la población, como determinante de la productividad del trabajo y en la formación de capital humano, mientras que la segunda, a través de la influencia del sistema sanitario en el crecimiento de la economía nacional de manera cuantitativa o cualitativa (Gálvez González, 2003).

Definiendo conjuntamente la Economía de la Salud, se considera una rama que figura cuestiones tan amplias como el financiamiento, producción, distribución y consumo de bienes y servicios que satisfacen las necesidades del sistema sanitario bajo los principios de eficiencia y equidad; además de estudiar la oferta y la demanda de los servicios de salud así como los contextos económicos de la política de inversión en la salud en los distintos modelos que provisionan la salud (2003).

Hoy en día, esta disciplina constituye una alternativa de gran utilidad para desarrollar nuevos enfoques en la investigación y resolución de anomalías afines con las necesidades de los servicios de la salud. Esta ciencia proporciona instrumentos que ayudan en la toma de decisiones más acertadas y aporta a la estructuración de prioridades epidemiológicas bajo el escenario económico con el fin de adoptar la mejor alternativa para el suministro de los recursos adecuados (2003).

PRUEBAS DE LABORATORIO

Los diversos exámenes de laboratorio son procedimientos comunes dentro de las evaluaciones médicas realizados a través de muestras de sangre, orina o tejidos. Un experto analiza las muestras con el objetivo de determinar si los



resultados están dentro de los límites normales, realizar comparaciones con análisis anteriores o a menudo son utilizados para detectar cambios en la salud de los individuos lo que ayuda a los profesionales de la salud a diagnosticar cuadros clínicos, planificar o evaluar tratamientos y controlar (MedlinePlus, 2017).

A continuación se mencionan las pruebas a ser tratadas en este proyecto para la respectiva determinación de precios:

Hemograma

Esta prueba también denominada conteo sanguíneo completo, se refiere básicamente a un análisis de sangre pero que es de gran importancia ya que permite conocer el funcionamiento del sistema sanguíneo. Este test tiene como propósito cuantificar las células sanguíneas (glóbulos rojos, blancos y plaquetas) del paciente de modo que permite a los médicos calcular el porcentaje de las células sanguíneas y detectar mediante la evaluación profesional la presencia de posibles enfermedades o efectos secundarios de un determinado tratamiento (Hemograma, 2018).

Glucosa

El examen de glucosa consiste en tomar una muestra de sangre del paciente en ayunas con el afán de evaluar los niveles de azúcar en la sangre y percatarse de que estos se encuentren dentro de los parámetros normales, ya que, una cantidad excesiva de glucosa puede ser un signo de diabetes (problema que provoca enfermedades del corazón, insuficiencia renal, pérdida de la visión, etc.) u otras complicaciones, mientras que los niveles bajos podrían llegar a causar daños cerebrales en caso de que el paciente no sea tratado además de otras enfermedades (MedlinePlus, 2018).

Colesterol

En el cuerpo humano existen dos tipos principales de colesterol: el colesterol “malo” o las llamadas lipoproteínas de baja densidad y el colesterol “bueno” o denominadas lipoproteínas de alta densidad. El examen de colesterol permite

medir la cantidad de cada uno de estos tipos de colesterol y de ciertos lípidos en la sangre para que un profesional médico determine si los niveles estén bajo medidas normales o no. Un nivel demasiado alto de colesterol “malo” en la sangre puede poner en riesgo la vida del paciente ya que es la principal causa de una enfermedad del corazón u otros problemas de salud graves que podrían terminar cobrando la vida de un paciente (MedlinePlus, 2017).

MEDICINA TRADICIONAL Y COMPLEMENTARIA (MTC)

La medicina tradicional y la complementaria son dos conceptos estrechamente ligados que guardan minúsculas diferencias.

La Organización Mundial de la Salud define a la primera como:

Conjunto de conocimientos, aptitudes y prácticas basados en teorías, creencias y experiencias indígenas de las diferentes culturas, sean o no explicables, usados para el mantenimiento de la salud, así como para la prevención, el diagnóstico, la mejora o el tratamiento de enfermedades físicas o mentales (OMS, 2008).

Mientras que la medicina complementaria o alternativa, conceptos utilizados de manera indistinta junto con la medicina tradicional en varios países (caso del Ecuador), es definida por el mismo organismo como un “conjunto amplio de prácticas de atención de salud que no forman parte de la propia tradición del país” (OMS, 2008). La integración de estos dos conceptos dan lugar a las siglas “MTC” que se mencionaran de ahora en adelante.

La MTC es una parte trascendental y mucha de las veces menospreciada de los servicios de salud a pesar de que se la practica en casi todas las naciones y cuya demanda día a día va en aumento. La medicina tradicional de calidad aplicada de manera segura y eficaz, favorece el acceso de todas las personas a la atención de salud. En la actualidad varios países examinan la necesidad de formular un enfoque coherente e integral de la atención de salud, que facilite a los gobiernos, los profesionales responsables de la salud y



principalmente a los demandantes de los servicios de salud, el acceso a la MTC de forma segura y asequible, pero sobre todo de forma efectiva de tal manera que los usuarios puedan alcanzar mejoras (OMS, 2013, pág. 7).

En estas circunstancias, la Organización Mundial de la Salud ha formulado su plan denominado “Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023” que busca promover la integración, reglamentación y supervisión adecuadas de la MTC, el mismo que podrá ser utilizado por los países que busquen desarrollar políticas dinámicas referentes al tema en cuestión.

Por otro lado, dicho artículo brinda apoyo a las autoridades encargadas de la salud para buscar alternativas y medidas que brinden una visión más amplia referente al progreso de la salud y la autonomía de los pacientes. La estrategia presenta dos objetivos claves, el primero trata de brindar apoyo a las naciones de manera que se beneficien de la contribución de la MTC a la salud, el bienestar y la atención de salud centrada en las personas, y como segundo punto, promover la utilización segura y eficaz de la MTC a través de la regulación de productos, prácticas y profesionales.

De esta manera, la OMS apoya el uso de la medicina tradicional y complementaria cumpliendo así con su misión de ayudar a salvar vidas y mejorar la salud de las personas por lo cual este organismo mundial:

- *Facilita la integración de la MTC en los sistemas sanitarios ya que brinda apoyo en el desarrollo de sus propias políticas nacionales para ese sector.*
- *Formula líneas base sobre MTC por medio de la elaboración y la constitución de normas, directrices técnicas y metodologías relativas a la investigación de productos, prácticas y profesionales.*
- *Estimula la investigación estratégica en materia de MTC, para lo cual respalda proyectos de investigación clínica sobre su seguridad y eficacia.*
- *Respalda el uso racional de la MTC mediante el fomento de su utilización basada en pruebas científicas.*
- *Promueve información sobre MTC, interviniendo como centro coordinador para ayudar en el intercambio de información. (OMS, 2013, pág. 16).*



ACUPUNTURA

Se define a la acupuntura como una técnica curativa que, mediante la utilización de finas agujas estimula puntos específicos del cuerpo cuya finalidad es regular la energía corporal, permitiendo así mantener o alcanzar una mejora o cura a diversas enfermedades (Instituto de Medicina China Barcelona, 2016).

Aunque originariamente era un elemento de la medicina tradicional china, hoy en día se la utiliza en todo el mundo. Según varios informes proporcionados por 129 países, el 80% de ellos reconoce actualmente el uso de esta técnica (OMS, 2013, pág. 22).

Como lo indica el Gráfico 1⁴, si bien la mayoría de los Estados Miembros que presentaron informes reconocen el uso de la acupuntura, 29 declaran contar con reglamentación sobre esa práctica y 18 miembros indican poseer seguros que cubren sesiones de acupuntura.

En el Ecuador, según el Coordinador del Centro de Acupuntura de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, la demanda social crece a la par con la demanda de los médicos generales por especializarse en esta rama, pues esta práctica ha tenido una acogida bastante fuerte en la ciudadanía pues los pacientes han notado mejoras tras algunas sesiones de tratamiento ante diversas patologías (Redacción Médica, 2016).

¿En qué es útil la acupuntura?

Según la guía informativa del Centro Universitario de Acupuntura de la Universidad de Cuenca, este método es mayormente utilizado en:

⁴ Ver Anexo 4: Gráficos, Gráfico 1: Utilización de la acupuntura de los estados miembros



- Dolor agudo y crónico
 - Dolor de cuello
 - Dolor Lumbar
 - Dolor articular: codos rodillas, hombros, etc.
 - Neuralgia del trigémino
- Parálisis facial
- Rinitis alergias y algunos tipos de alergias cutáneas.
- Rehabilitación en secuelas de ictus (“derrame cerebral”)
- Colon irritable
- Lesiones deportivas
- Náusea y afecciones en el embarazo
- Medicina deportiva

A más de lo mencionado en líneas anteriores la terapia de acupuntura regula los sistemas:

- Nervioso
- Digestivo
- Respiratorio
- Circulatorio
- Reproductor
- Inmunológico

MOXIBUSTIÓN

Se trata de un método terapéutico de la Medicina Tradicional China que, a través de la aplicación de calor en distintas zonas, logra equilibrar las funciones fisiológicas del cuerpo.

La moxibustión se basa en la “Teoría de los Canales”, la cual alega que el cuerpo cuenta con un sistema de redes por donde fluye la sangre y la energía, intercomunicando diversos puntos del cuerpo y, que debido a diferentes factores tanto externos (factores ambientales: frío, calor), como emocionales, el cuerpo y las energías se desequilibran, provocando enfermedades o dolencias. Para el tratamiento se utiliza como herramienta la raíz prensada de



la planta artemisa, a la que se le da diversas formas, siendo una de las más conocidas la moxa que tiene forma de un habano (AlmaZen, 2016).

AURICULOPUNTURA (SEMILLAS)

Esta técnica también es parte de la medicina tradicional china al igual que la acupuntura. La Auriculopuntura se realiza en la oreja para regular las funciones del organismo que ayudan a eliminar diversos factores patógenos a través de la utilización de semillas de mijo, agujas, entre otros implementos, que estimulan los más de 120 puntos reflejos que se encuentran en cada una de las orejas, los cuales están relacionados directamente con diversas zonas del cuerpo, órganos y funciones. Todo esto debido a que curiosamente la peculiar forma de feto invertido de la oreja (cabeza hacia abajo) tiene una correspondencia casi exacta con la manifestación corporal.

Estas técnicas, basadas en el estudio minucioso de sus efectos durante miles de años, asisten todo tipo de patologías consiguiendo muy buenos resultados donde la medicina occidental fracasa (Fisiolution, 2010).

ACCESO A LA MEDICINA ALTERNATIVA EN EL ECUADOR

El acceso a los servicios de atención a la salud ha sido una cuestión analizada al menos desde la segunda mitad del siglo XX. Autores como Aday y Anderson, al proponer un marco para el análisis del acceso, planteaban ya la importancia de concebir el acceso a partir de si los individuos con una necesidad de salud llegaban al sistema, considerando las discrepancias en la definición de necesidad entre los demandantes de atención y los proveedores (1974, págs. 208-220).

Siguiendo el contexto, el Ecuador se ha sumado a la larga lista de países que promueven el uso de la medicina tradicional, específicamente de la acupuntura, tal es el caso que la Constitución de la República del Ecuador prescribe:



Art. 360.- El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas (Asamblea Constituyente de Ecuador , 2008, pág. 165).

En el país además se promueve el servicio tal como lo expresa el siguiente artículo:

Art. 362.- La atención de salud como servicio público se prestará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas, comunitarias y aquellas que ejerzan las medicinas ancestrales alternativas y complementarias. Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes (2008, pág. 166).

Por lo que en el numeral 4 del artículo 363 de la Norma Suprema atribuye al Estado la responsabilidad de “Garantizar las prácticas de salud ancestral y alternativa mediante el reconocimiento, respeto y promoción del uso de sus conocimientos, medicinas e instrumentos” (Asamblea Constituyente de Ecuador , 2008, pág. 166).

Desde otra perspectiva legal, el artículo 6 de la Ley Orgánica de Salud también dispone que:

Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública: (...) 26.- Establecer políticas para desarrollar, promover y potenciar la práctica de la medicina tradicional, ancestral y alternativa; así como la investigación, para su buena práctica (Ley Orgánica de Salud, 2006, pág. 24).



En último lugar, el artículo 189 de la Ley ibídem preceptúa:

Los integrantes del Sistema Nacional de Salud respetarán y promoverán el desarrollo de las medicinas tradicionales, incorporarán el enfoque intercultural en las políticas, planes, programas, proyectos y modelos de atención de salud, e integrarán los conocimientos de las medicinas tradicionales y alternativas en los procesos de enseñanza - aprendizaje (2006, pág. 28).

En el Ecuador, el naturópata Carlos Jaramillo, afirma que cada vez son más las personas que recurren a la medicina alternativa en busca de soluciones para sus problemas de salud. Justifica que esta búsqueda surge por la necesidad de la sociedad de encontrar bienestar sin tener que recurrir a la medicina convencional. No obstante, el aumento estaría también ligado al factor económico, lo que implica que muchos no podrían acceder a los medicamentos producidos por las farmacéuticas (El Comercio, 2016).

En la provincia de Riobamba se realizó un estudio para determinar el nivel de aceptación que tiene la medicina alternativa en la población de la zona urbana en el año 2012. Los resultados obtenidos en la investigación muestran ciertos niveles de conocimiento general sobre algunas técnicas contempladas dentro de la medicina alternativa, siendo las más conocidas, la acupuntura, representada por el 44,69% seguido de la homeopatía con el 40,68% y como menos conocida la sanación de manos (Reiki) con el 14,09% (Valarezo García, 2017, pág. 4). En dicho estudio, se constata además que el 71% de los encuestados aceptaría algún tratamiento de medicina alternativa y que el tipo de terapia escogida con mayor frecuencia sería la acupuntura con el 33,46% seguido de la homeopatía con el 26,27% mientras que en último lugar se encuentra la Iridología con el 3,73% (2017, pág. 5).

Así mismo, en el artículo citado, se han señalado también las razones para acceder al tratamiento con medicina alternativa siendo las siguientes: “Menos complicaciones y menos efectos secundarios”, “Único tratamiento disponible luego de haber realizado tratamientos con la Medicina”, “Por lo general son



de más bajo costo”, “Mejores y más rápidos resultados en ciertos tipos de enfermedades con sus porcentajes de 28,17%, 25,73%, 24,53% y 21,58% respectivamente (2017, pág. 5).

Evidentemente tras lo expresado se puede corroborar que en el Ecuador se garantiza el acceso a este tipo de tratamientos y que la sociedad en general presenta aceptación a su uso pues como lo aseguran organismos internacionales, la medicina tradicional o complementaria es eficaz y segura siempre y cuando sea supervisada por un profesional.

CONDICIONES SOCIALES Y DETERMINANTES DE LA UTILIZACIÓN DEL SISTEMA SANITARIO

Para el máximo organismo de los sistemas sanitarios, las condiciones sociales de la salud hacen referencia a las situaciones en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, incluido el sistema de salud. Estos escenarios se derivan de la distribución del dinero, el poder y los recursos a nivel mundial, nacional y local, que depende a su vez de las políticas adoptadas. Las condiciones sociales de la salud determinan gran parte de las inequidades sanitarias, esto es, de las diferencias injustas y evitables observadas en y entre los países en lo referente al contexto sanitario (WHO, 2018).

A continuación se presentan algunos de los factores que determinan la utilización del sistema sanitario, las cuales para efectos de estudio se han clasificado en los siguientes grupos:

Sociodemográficas: Involucran las características personales de los pacientes y parte de su entorno familiar. Dentro de las más comunes utilizadas en la literatura se encuentran el género (Bellón Saameño, Delgado Sánchez, Luna del Castillo, & Lardelli Claret, 2013), el estado civil (Mancera Romero, y otros, 2001) y la edad (Esparza Ferrera & Pérez Pestana, s.f.).



Académicas: Miden el nivel de conocimiento de los pacientes, entre la variable más destaca se tiene el nivel educativo (Morera & Aparicio, 2010).

Problemas de salud y atención sanitaria: Así mismo, la teoría respalda los factores que describen la situación de los enfermos siendo las más comunes el diagnóstico que le da el doctor a su paciente, el número de consultas/asistencias al médico, las enfermedades por las que el paciente acudió al médico, si el paciente presenta alguna enfermedad crónica descrita en la historia clínica y en última instancia si el paciente ha sentido alguna mejora luego del tratamiento percibido (Salinas, Manrique Espinoza, & Sosa Rubí, 2009).

Profesionales: Se refieren a aspectos laborales de los pacientes que en este caso, afectan la salud física o mental de los mismos. Puede estar ligada a la profesión que desempeña el paciente o el tipo de actividad que realiza al ejercer su trabajo ya sean actividades físicas o intelectuales (Mazo, 2018).

CONDICIONES DE DESVENTAJA

Para la elaboración de este proyecto se ha considerado como “condiciones de desventaja” al conjunto de circunstancias o características temporales o permanentes (propias de cada individuo) que interfieren con la culminación del tratamiento de acupuntura o afectan el proceso de mejora del paciente ante diferentes patologías, impidiendo así su pronta recuperación y reinserción a la vida cotidiana.

Algunas de las condiciones que determinan la situación de vulnerabilidad se verán marcadas por las características de cada paciente y se establecerán de acuerdo a los resultados del presente estudio teniendo en cuenta la edad, su género, su nivel de educación, entre otras.

Se ha considerado trascendente tomar en cuenta dichas condiciones con el objetivo de identificar ciertas diferencias sistemáticas estudiadas en el proceso de recuperación de la salud de los pacientes, ya que estas



inequidades tienen un costo social y económico significativo tanto para las personas como para la sociedad en general pues se ha demostrado que factores como la educación, la situación laboral, el nivel de ingresos, el género, el origen étnico, etc. determinan el estado de salud de una persona en cualquier nación, ya sean de ingresos bajos, medios o altos, se hallan grandes diferencias (Organización Mundial de la Salud, 2017).

DISEÑO METODOLÓGICO

El presente proyecto presenta dos tipos de análisis: cuantitativo y cualitativo. El primero, relacionado con la determinación de precios, el cual parte de un proceso de costeo basado en actividades que ayudará a determinar un análisis referente a la sostenibilidad financiera, y el segundo, relacionado con el comportamiento de los pacientes ante las sesiones de acupuntura basado en sus respectivas características.

Para alcanzar los objetivos planteados en el presente proyecto, se comienza con el proceso de “Costeo ABC” de las prestaciones descritas anteriormente. Seguido, se determina el valor de dichos servicios a través del método de “Fijación de precios mediante márgenes”. Posteriormente y mediante los modelos econométricos “Binomial Negativo Truncado a cero” y “Probit”, se obtiene el número asistencias o sesiones promedio de los usuarios en base a sus características lo que conjuntamente con los precios reales encontrados previamente, permiten establecer un “costo de ciclo” aproximado y finalmente proponer el sistema de cobro.

A continuación, se detallan cada una de las técnicas a utilizarse:

COSTEO ABC

"El costo se define como el "valor" sacrificado para adquirir bienes o servicios, que se mide en dólares mediante la reducción de activos o al incurrir en pasivos en el momento en que se obtienen los beneficios" (Polimeni, 1994).

Siguiendo esta definición, el costeo basado en actividades se trata de un proceso que permite la asignación y distribución de los CIF⁵ con respecto a las actividades ejecutadas ya que son éstas las que efectivamente componen los costos. Dicho de otro modo, esta herramienta permite realizar un cálculo de los costos más exacto que los métodos habituales debido a que en lugar

⁵ Costos indirectos de fabricación

de gestionar los costos, este modelo permite gestionar las actividades que intervienen en la producción, es decir, este sistema se enfoca en que los productos o servicios consumen actividades y estas actividades tienen un costo. Es así que se llega a tener información del valor de cada actividad y qué actividades son necesarias para la generación de cada producto o servicio por lo que finalmente se puede llegar a saber cuál es el valor monetario de cada bien o servicio, a partir de las actividades que lo componen (Kaplan & Cooper, 2003).

Se ha optado por elegir este método debido a que múltiples estudios, entre ellos, el realizado por Suthummanon y otros autores (2005), ha llegado a la conclusión de que la técnica del costeo ABC es usada en varios establecimientos relacionados a la salud en el mundo y ha sido aplicado exitosamente además de que ha permitido fijar precios más exactos y al mismo tiempo identificar los recursos subutilizados y así reducir gastos.

Así mismo, Cokins y otros (1993) reconocen que las instituciones médicas son entornos en los cuales se maneja gran cantidad de mano de obra y donde las actividades de trabajo constituyen la mayor parte de sus gastos, razón por la cual, el costeo ABC es el método más adecuado y de vital importancia para el bienestar de las instituciones en cuestión.

DETERMINACIÓN DE PRECIOS

Partiendo de la definición, se considera al precio como la suma de los costos incurridos en la producción del bien o servicio en cuestión, los gastos tanto fijos como variables, más una prima de beneficio que se espera obtener con la venta (Destino Negocio, 2015). Para la determinación de los mismos, se describe seguidamente la técnica a utilizarse:

Fijación de precios mediante Márgenes

En lo referente al tema, se hace uso de la técnica de “Fijación de precios mediante márgenes” que permite fijar el precio a través de la suma de un margen de utilidad o sobreprecio al costo total unitario de cada producto o servicio (Mejía, 2005), en este caso, de cada prueba de laboratorio y de cada método de acupuntura. Cabe recalcar que al tratarse de una institución sin fines de lucro al costo no se le agregará un margen de utilidad sino más bien un margen de reinversión y sostenibilidad con el fin de que al mediano y largo plazo, el centro pueda implementar nuevas tecnologías que permitirán que el mismo brinde siempre los mejores servicios con resultados cada vez más eficientes.

MODELO DE POISSON

Para efectuar la propuesta de sistema de cobro diferenciado, en primera instancia, se deberá pasar la información de las fichas médicas de los pacientes del área de acupuntura a una base digital en Excel para posteriormente aplicar un modelo econométrico que permita determinar el número de visitas o sesiones de los individuos dadas sus características como el planteado a continuación:

N_ATENCIONES

$$\begin{aligned} &= \beta_0 + \beta_1 EDAD + \delta_2 GÉNERO + \delta_3 ESTADO_CIVIL \\ &+ \delta_4 EDUCACIÓN + \delta_5 ACTIVIDAD + \delta_6 PATOLOGÍA \\ &+ \delta_7 CRÓNICA + \delta_8 MEJORA + \delta_9 SESIÓN_MEJORA \\ &+ \beta_{10} RECOMENDACIÓN + \beta_{11} RECOMENDACIÓN_2 \end{aligned}$$

Para la estimación del mismo, se hará uso del modelo de conteo Poisson. En el modelo propuesto, la variable de respuesta o de conteo se define como “el número de sucesos o eventos que ocurren en una misma unidad de observación en un intervalo espacial o temporal definido” (Lindsey, 1995). A diferencia del MCR⁶, el modelo a seguir presenta una variable dependiente

⁶ Modelo Clásico de Regresión

discreta que puede tomar valores enteros positivos y que se comportan como una distribución de probabilidades de Poisson.

Sea la variable explicada Y_i , una variable aleatoria que sigue una distribución de Poisson con valor esperado λ_i , que se considera como una función de x_i que típicamente toma la siguiente forma funcional:

$$\ln \lambda_i = x_i' \beta \text{ con } \lambda_i = \exp(x_i' \beta)$$

Se tiene que el modelo queda representado por la siguiente expresión:

$$P(Y_i = y_i / x_i) = \frac{e^{-\lambda_i} \lambda_i^{y_i}}{y_i!}, y_i = 0, 1, 2, \dots$$

Una de las limitaciones de este modelo tiene que ver con su propiedad de equidispersión, que asume que $E(y_i / x_i) = V(y_i / x_i) = \lambda_i$, en pocas palabras, que la media condicional es igual a la varianza condicional, lo que implica que el modelo de Poisson es intrínsecamente heterocedástico (Greene, 2012, pág. 843).

En el caso de que el modelo planteado para la estimación de las visitas de los pacientes no cumpla con la propiedad de equidispersión dada la naturaleza de los datos, se optaría por el uso del modelo alternativo descrito a continuación.

MODELO BINOMIAL NEGATIVO

En muchas ocasiones en la práctica, se presenta que la varianza condicional es mayor a la media condicional, fenómeno denominado como sobredispersión, por lo que este modelo alternativo incorpora un término aleatorio de tal manera que la media condicional viene determinada de la siguiente forma:

$$\mu_i = \lambda_i \delta_i \quad \text{con} \quad \lambda_i = e^{x_i' \beta} \quad y \quad \delta_i = e^{\varepsilon_i}$$

Mediante el respectivo proceso detallado en el **Anexo 8**⁷, se demuestra que se llega a la siguiente expresión:

$$P(Y_i = y_i/x_i) = \frac{\Gamma(\alpha + y_i)}{\Gamma(y_i + 1) \Gamma(\alpha)} r_i^{y_i} (1 - r_i)^\alpha, \quad \text{con } r_i = \frac{\lambda_i}{\lambda_i + \alpha}$$

Lo anterior representa el llamado Modelo Binomial Negativo (Greene, 2012, pág. 846) con media condicional igual a λ_i y varianza condicional definida por $\lambda_i[1 + (1/\alpha)\lambda_i]$.

MODELO BINOMIAL NEGATIVO TRUNCADO A CERO

Muchas de las veces los estudiosos están interesados en investigar diversos escenarios de conteo de datos que excluyen la posibilidad de contar cero; teniendo en cuenta la presente investigación como ejemplo, los datos del registro de asistencias de los pacientes al Centro de Diagnóstico (Área de Acupuntura) es una de ellas.

En dichos datos, los recuentos comienzan con uno, sin la posibilidad de que un recuento sea igual a cero, pues cada asistencia en el conjunto de datos es de al menos un día, es decir, un registro no aparecería si un paciente no hubiera ido al centro. Cuando esto ocurre, la aplicación de la regresión binomial negativa deja de ser apropiada. Por lo tanto, es necesario realizar un ajuste a las distribuciones sobre las cuales se basan sus respectivas funciones de verosimilitud (The Stata Technical Bulletin, 1999).

El presente modelo está determinado por la siguiente expresión y puede ser examinado a detalle en el **Anexo 9**⁸:

$$P(Y = y_i/y_i > 0) = \frac{\Gamma(y_i + \alpha^{-1})}{y_i! \Gamma(\alpha^{-1})} \left(\frac{\alpha u_i}{1 + \alpha u_i} \right)^{y_i} (1 + \alpha u_i)^{-\alpha^{-1}} (1 - (1 + \alpha u_i)^{-\alpha^{-1}})^{-1}$$

⁷ Para más detalles diríjase al Anexo 8: Modelo Binomial Negativo

⁸ Anexo 9: Modelo Binomial Negativo Truncado a cero

MODELO PROBIT

Este modelo también denominado Normit, se caracteriza por ser un modelo de elección binaria no lineal y por surgir de una función de densidad normal, a diferencia de los de probabilidad lineal, este garantiza que las probabilidades se encuentren entre 0 y 1 y que además la tasa de cambio en $P(Y = 1)$ dados cambios en X no sea constante.

El modelo Probit será de utilidad en el presente estudio para establecer las variables que determinan un aumento en la probabilidad de mejora de un paciente dadas sus características, actuando, así como complemento de análisis del Modelo Binomial Negativo Truncado a cero.

El modelo Probit está expresado mediante la siguiente ecuación y puede ser examinado a detalle en el **Anexo 10**⁹:

$$P(Y_i = 1/x_i) = \Phi(x_i'\beta)$$

Consideraciones:

Es importante mencionar que, en el presente estudio, únicamente se utilizarán los últimos dos modelos expuestos, es decir, el Modelo Binomial Negativo Truncado a cero y el Probit. Se consideró necesario exponer los dos primeros ya que el modelo de conteo a utilizarse parte de ellos y son necesarios para su entendimiento.

También es importante señalar que cada uno de los modelos son estimados a través del método Máxima Verosimilitud, adicionalmente, sus primeros resultados son simplemente coeficientes asociados a cada variable, por lo que al ser modelos no lineales es necesario obtener sus efectos marginales para su análisis como tal.

⁹ Anexo 10: Modelo Probit

DATOS Y VARIABLES

A continuación, se señalan algunas consideraciones para el proceso de costeo, el origen de los datos y de algunas variables, las mismas que son necesarias para el entendimiento de los resultados tanto para la determinación de precios de los servicios del laboratorio clínico como para la investigación del centro de acupuntura.

Para el proceso de determinación de precios de los servicios del laboratorio se tomaron en cuenta las pruebas más demandadas, el hemograma, la glucosa y el colesterol; y conjuntamente con los profesionales a cargo se analizaron paso a paso y una a una, en donde se determinaron los recursos e implementos necesarios para cada prueba.

Los precios de los implementos y recursos utilizados para ambos departamentos fueron provistos por la secretaria encargada del centro que maneja toda la información de los proveedores y las cantidades de cada producto, reactivos y maquinaria adquirida. De igual forma en lo que respecta al costo de mantenimiento y reparación de los equipos.

Todo lo referente a salarios del personal fue extraído de la página de internet de la institución al tratarse de información pública. Para el tema de arriendos, se utilizó el costo de oportunidad de alquilar el inmueble, el mismo que fue establecido en base al costo de arriendo de un edificio con características similares existentes en el mercado.

En la parte del estudio financiero, para la proyección de los distintos rubros a diez de cada uno de los servicios, se utilizó la inflación promedio del último decenio, que fue del 3,63% (según el INEC), debido a que no existen proyecciones oficiales para 10 años. Así mismo, en la determinación de precios de los servicios de cada departamento, se utiliza un margen de reinversión diferente para cada caso, el 5% para el centro de Acupuntura y el 14% para el Laboratorio Clínico, esto con el objetivo de garantizar la sostenibilidad financiera en cada área. Para la evaluación y el contraste de los



indicadores de rentabilidad de hace uso de una tasa social de descuento del 12% tradicionalmente empleadas en países de América Latina y El Caribe por entidades internacionales como el BID (Campos, Serebrisky, & Suárez-Alemán, 2016, pág. 24).

Los datos utilizados en el proyecto para la investigación del centro de acupuntura fueron compilados en Excel, procedentes de las fichas de los pacientes que acudieron al Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca en el período 2016-2017, con lo que se obtuvieron 371 observaciones para realizar el presente proyecto.

La variable que denota el ESTADO CIVIL presenta tres categorías: solteros, casados y otros, esta última está conformada por pacientes viudos y divorciados que se las agruparon debido a que en cada una no existía un número aceptable de observaciones.

La instrucción académica representada por EDUCACIÓN está formada por primaria, grupo que contiene a los individuos que culminaron sus estudios primarios pero que incluye además a las personas sin educación; secundaria, conformada por los individuos que han recibido instrucción hasta ese nivel y superior, constituido por aquellas personas que disponen hasta estudios de postgrado.

La variable ACTIVIDAD fue construida de acuerdo a la profesión o las actividades que desempeña cada paciente día a día, siendo sus categorías: Intelectual, Física, Jubilado, Estudiante y Ama de Casa. En la categoría Intelectual se clasificaron a aquellos profesionales que demandan más el uso de sus capacidades mentales en su cotidiano vivir (por ejemplo los psicólogos), en Física, se consideraron a aquellas profesiones que requieren en mayor medida el esfuerzo físico (por ejemplo agricultores). En cuanto a los grupos restantes no hay mayores consideraciones.



CRÓNICA, es una variable que reporta si los usuarios poseen o no, al menos una de las enfermedades presentadas en las fichas. Dichas enfermedades mencionadas son: diabetes, cáncer, cardiopatías, enfermedades cerebrovasculares, hipertensión arterial, tuberculosis, enfermedades infecciosas, malformaciones y otras.

SESIÓN_MEJORA es una variable que refleja la evolución del paciente ante el tratamiento, es decir, explica en qué sesión comenzó a sentirse mejor frente a la patología que lo aquejaba. La categoría base está compuesta por las personas que nunca sintieron mejora con el tratamiento y las que se retiraron tras la primera sesión. A partir de aquello, los grupos denominados 1ra sesión, 2da sesión, y así hasta la 11va sesión representan lo que evidentemente expresan.

El diagnóstico del acupunturista representado por RECOMENDACIÓN es una variable que refleja el promedio de sesiones recomendadas (promedio de sesiones entre dolores leves-moderados e intensos) a las que debe asistir el paciente dadas sus características y antecedentes médicos considerados en las respectivas fichas para alcanzar una mejoría. La recomendación mínima es de 8 sesiones y la máxima de 15.

Con relación a RECOMENDACIÓN², representa el promedio de sesiones recomendadas por el acupunturista elevadas al cuadrado, que se consideró trascendente integrar al modelo posteriormente utilizado, con el objetivo de brindar más peso cuando las recomendaciones son mayores. Para ver más detalles de las variables no especificadas en este apartado consultar el **Anexo 3**¹⁰.

Se pone en conocimiento, que para cada variable categórica, el estrato base siempre es el primero, es decir, para efectos de interpretación siempre serán con respecto al primer grupo.

¹⁰ Anexo 3: Descripción de Variables



En consideración a la construcción de algunas de las variables relacionadas en lo que a Acupuntura se refiere y a sus implicaciones, fueron organizadas de acuerdo a los parámetros del coordinador y especialista del Centro de Acupuntura, Dr. David Achig, mientras que el resto de variables fueron constituidas siguiendo la teoría y acompañadas de las recomendaciones del tutor, Econ. Guillermo Guamán y del Econ. Juan Pablo Sarmiento, investigador y profesor de Econometría de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Cuenca; ambos grupos de variables con el respaldo de la literatura y estudios previos o análogos.

Por último, para el Estudio Financiero se utilizó el software Excel mientras que para la parte econométrica se trabajó con el software Stata 14.



DESARROLLO DEL PROYECTO

ESTABLECIMIENTO DE PRECIOS DE LOS SERVICIOS

Para efectuar la determinación de los precios óptimos actuales de los servicios de los departamentos que conforman el Centro de Diagnóstico, se llevó a cabo un proceso de seguimiento riguroso a cada servicio, donde se observó cómo funciona cada uno de ellos, los materiales e implementos que se utilizan, los gastos en los que incurre cada uno y otras consideraciones que son reflejadas en el sexto apartado de los anexos¹¹.

Es necesario poner a conocimiento de los interesados que se tomaron algunos reparos importantes al momento de realizar el proceso de costeo de cada servicio. Para el laboratorio clínico, se consideraron el número de pruebas mínimo que se realizan al mes, la disposición de la materia prima, la capacidad que tiene el laboratorio y su instrumental médico, evidenciado por 100 pruebas en los 3 casos, el hemograma, la prueba del colesterol y la prueba de la glucosa, en los que se basa todo el proceso de costeo. Los costos, gastos e inversiones en los que incurre esta área han sido repartidos en 4298 partes, que representan el número de pruebas mensuales totales que realiza el Laboratorio Clínico.

Por su parte, para el área de acupuntura ocurre algo similar, el costeo fue realizado en base a 20 usuarios que representan el promedio de pacientes diarios que maneja este departamento, por lo que la determinación de los precios se realizó en base a 400 pacientes mensuales. En lo que respecta a su inversión, costos y gastos fueron repartidos entre los tres servicios que presta este departamento como lo son la acupuntura, las moxas y las semillas.

Para ambos departamentos se calcularon los ingresos en base a 10 meses dado que el Centro de Diagnóstico presta sus servicios durante este período, ya que en el tiempo restante, el personal toma sus vacaciones y se realiza el

¹¹ Anexo 6: Estudio Financiero



mantenimiento de los equipos. La proporción establecida como margen de reinversión dependerá de la prueba que se analice, ya que se utilizan insumos particulares en cada caso cuyos gastos difieren unos de otros.

El proceso ha detalle de cada prestación puede ser analizado en el Anexo 6, considere que la mano de obra, costos indirectos de fabricación o costos de producción, se prescinden en algunos casos debido a que son equivalentes que los detallados en el servicio que lo antecede.

ANÁLISIS DE LOS ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

En lo referente al análisis de los datos del Centro de Acupuntura observamos que, el número de asistencias mínimo es de 1, mientras que lo máximo fueron 55 y que el promedio fue de cuatro (4,04) sesiones. La edad de los pacientes va desde los 11 hasta los 93 años con una media de 43,58 años, donde se notó también que apenas 6 usuarios son menores de 18 años. Se observó de igual forma, que el centro recibió una mayor cantidad de visitas por parte de mujeres (71,12%) que de hombres (28,88%). También se puede notar que el 32,89% de los asistentes son solteros, 51,07% son casados y convivientes en unión libre y el 16,04% son personas divorciadas y viudas. Se constató también que las personas casadas mejoran en mayor proporción (54,50%) que los solteros (25,93%) u otro estado civil (19,58).

En cuanto al nivel educativo de los usuarios, se constató que el 19,25% tienen hasta educación primaria, el 17,38% tienen estudios hasta de secundaria y que el 63,37% poseen hasta estudios de postgrado. Del mismo modo, se verificó que los individuos que se dedican a realizar actividades intelectuales representan el 23,39%, mientras que los que realizan actividades físicas, jubilados, estudiantes y amas de casa el 27,69%, 6,72%, 24,73% y el 17,47% respectivamente.

Dentro de las patologías más comunes por las que asisten los pacientes al centro se tienen los dolores lumbares con el 52,14%, los dolores cervicales con el 26,20% y en último lugar la cefalea con el 21,66%. Así mismo, se

confirmó que el 69,79% de los pacientes no tienen enfermedades crónicas frente al 30,21% que si las tiene.

Se comprobó también que el 49,77% de los pacientes no mejoraron o se retiraron tras la primera sesión de acupuntura, y por otro, lado el 50,53% afirman haber sentido una mejoría de su salud. Considerando el número de sesión a la que acudieron las personas en la cual comenzaron a sentir una mejora o una disminución en la intensidad del dolor, se tiene que el 49,73% no mejoraron o asistieron una sola vez, el 6,42% de los pacientes afirma haberse sentido mejor tras la primera sesión, el 20,32% a partir de la segunda sesión, el 9,89% luego de la tercera, el 6,15% después de la cuarta, el 2,94% a partir de la quinta, el 1,87% luego de la sexta y séptima sesión, y el 0,27% después de la octava a la onceava sesión excepto en la décima que no hubieron pacientes que hayan mejorado.

Por otra parte, se puede apreciar del mismo modo, que aquellos usuarios con niveles de educación más altos (58,73%) mejoran en mayor proporción que aquellos con estudios secundarios (17,99%) o hasta primarios (23,28%). Por último, se constata que las mujeres que mejoraron tras recibir el tratamiento representan el 71,96% frente a los hombres que fue del 28,04%, resultado ciertamente marcado dado una mayor asistencia al centro de acupuntura del género femenino. Para ver más detalles diríjase al **Anexo 4**¹².

ANÁLISIS DE LAS MEDIAS

Antes de realizar la estimación econométrica se examinaron las medias de los regresores categóricos con N_ATENCIONES con el propósito de obtener información sobre la existencia de diferencias entre grupos y posteriormente ratificar la correcta integración de las variables al modelo.

Para este análisis, se ha hecho uso de pruebas t para los regresores con 2 grupos, mientras que para variables con más de dos grupos se utilizó la

¹² Anexo 4: Estadísticos Descriptivos



prueba de Kruskal-Wallis o ANOVA dependiendo si se cumplen o no los supuestos requeridos por cada prueba. Los resultados obtenidos se presentan en la **tabla 1** y cada prueba puede ser examinada a detalle en el **Anexo 7**¹³.

Tabla 1: Análisis de medias y medianas

Variable	Prueba	Hipótesis	Valor p	Constraste al 5%
Género	Prueba t	H0: Las medias son iguales	0,0236	Se rechaza H0
Crónica			0,0075	Se rechaza H0
Mejora			0,0000	Se rechaza H0
Patología	ANOVA	H0: Las medias de los k grupos son iguales	0,9302	No se rechaza H0
Estado Civil	Kruskal-Wallis	H0: Las medianas son todas iguales	0,0006	Se rechaza H0
Educación			0,0400	Se rechaza H0
Actividad			0,0013	Se rechaza H0
Sesión Mejora			0,0001	Se rechaza H0

Elaboración Propia

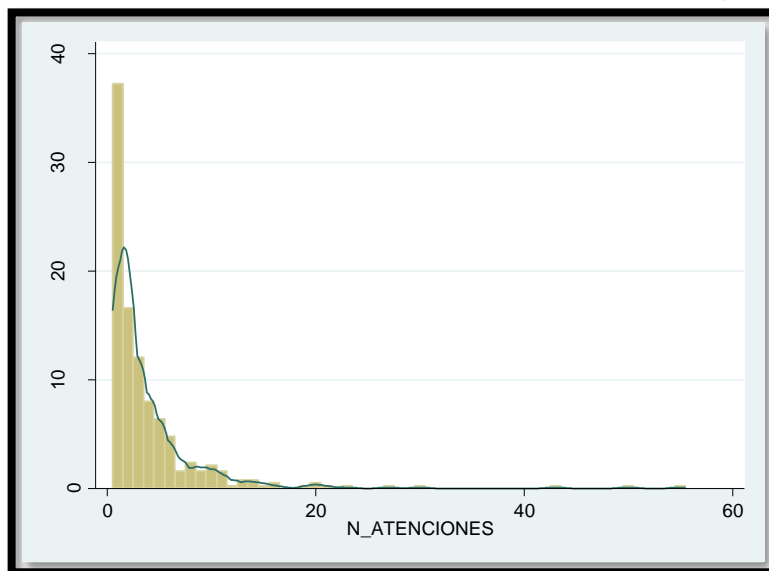
Como se puede notar, únicamente la variable PATOLOGÍA no presenta diferentes medias en sus grupos, pero dado que la teoría respalda su uso será incluida al modelo como se muestra seguidamente.

¹³ Anexo 7: Test

ESTIMACIÓN ECONOMETRICA DEL NÚMERO DE ASISTENCIAS

Una vez analizadas las variables a utilizarse se procede a aplicar el modelo binomial negativo truncado a cero, no sin antes verificar gráficamente la naturaleza de nuestra variable dependiente, N_ATENCIONES.

Gráfico 1: Distribución del Número de Asistencias al Centro de Acupuntura



Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Claramente se puede observar que los datos se encuentran sesgados hacia la derecha por lo que a menudo es conveniente utilizar modelos para datos de conteo como el mencionado anteriormente. Con el objetivo de descartar cualquier error de utilización del modelo, se procede a verificar si se cumple la propiedad de equidispersión como se muestra a continuación:

Gráfico 2: Análisis de la Equidispersión

N_ATENCIONES					
Percentiles		Smallest			
1%	1	1			
5%	1	1			
10%	1	1	Obs		366
25%	1	1	Sum of Wgt.		366
50%	2		Mean		3.439891
		Largest	Std. Dev.		3.395475
75%	4	16			
90%	8	19	Variance		11.52925
95%	11	20	Skewness		2.126003
99%	16	20	Kurtosis		8.174517

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Evidentemente se comprueba que la varianza (11,52) es aproximadamente 3 veces mayor a la media (3,43), lo que significa que la variable a estudiar muestra signos de sobredispersión, es decir, se tiene una mayor varianza de la que se podría esperar en una distribución de Poisson lo que lleva a la conclusión de que el modelo binomial negativo truncado a cero es el ideal para este caso.

Una vez que se ha percatado de que el modelo elegido es el correcto, se lo corre con errores estándar robustos, ya que como se expuso en el marco teórico este es un modelo heterocedástico por construcción, lo que consentirá descartar la posibilidad de una estimación no confiable, dando como resultado lo que se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 2: Estimación del Modelo Binomial Negativo Truncado a cero

Variables		Coeficiente	Desviación Estándar	Relación
Edad		0,00896**	0,0045	Directa
Género	Mujeres	-	-	-
	Hombres	-0,329***	0,1261	Indirecta
Estado Civil	Solteros	-	-	-
	Casados	0,0378392	0,1706	Directa
	Otros	-0,3857406*	0,205	Indirecta
Educación	Primaria	-	-	-
	Secundaria	0,0708695	0,1676	Directa
	Superior	0,1785698	0,1465	Directa
Patología	Lumbar	-	-	-
	Cervical	-0,1268867	0,1287	Indirecta
	Cefalea	0,1313653	0,1452	Directa
Crónica	No	-	-	-
	Sí	-0,8017515	0,4891	Indirecta
Mejora	No	-	-	-
	Sí	1,330***	0,244	Directa
Actividad	Intelectual	-	-	-
	Física	0,1519766	0,1719	Directa
	Jubilado	0,660**	0,3133	Directa
	Estudiante	0,0524827	0,1887	Directa
	Ama de casa	0,024672	0,175	Directa
Sesión Mejora	No mejora	-	-	-
	1ra	-0,839***	0,3042	Indirecta
	2da	0,2744	0,22	Directa
	3ra	0,654***	0,2498	Directa
	4ta	0,785***	0,2142	Directa
	5ta	1,254***	0,2427	Directa
	6ta	1,694***	0,3682	Directa
	7ma	1,140***	0,2208	Directa
	8va	1,474***	0,2187	Directa
	9na	2,415***	0,5932	Directa
	11va	1,794***	0,3154	Directa
Recomendación		2,435**	1,0641	Directa
Recomendación2		-0,0995**	0,0437	Indirecta
Pseudo R ² =0,1932				
Significancia al: *10%, **5%, ***1%.				

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Análisis de la bondad de ajuste y coeficientes

En los primeros resultados se notó que el pseudo R^2 es del 19,32% lo cual en los modelos no lineales simboliza un ajuste aceptable del mismo. Si bien en este caso los coeficientes carecen de interpretación, estos dan en primera instancia una noción acerca de su relación con la variable dependiente. Además, al aplicar un test de Wald al modelo, verificamos que se rechaza la hipótesis nula de que al menos uno de los regresores es igual a cero (Ver **gráfico 52**¹⁴).

En lo que respecta a las variables independientes, la **tabla 2** muestra que, GÉNERO (para la categoría de hombres), MEJORA (para la categoría que sí mejora), y SESIÓN MEJORA (para todas las categorías excepto la segunda sesión) son significativas a todos los niveles, mientras que al 5% de significancia se encuentran las variables EDAD, ACTIVIDAD (categoría jubilado), RECOMENDACIÓN Y RECOMENDACIÓN2.

Del mismo modo, las variables explicativas que presentan una relación directa para el número de asistencias o atenciones son la EDAD, la categoría de “Casados” de la variable ESTADO CIVIL, las categorías de “Secundaria” y “Superior” del regresor EDUCACIÓN, “Cefalea” de PATOLOGÍA, el “Sí” de la explicativa MEJORA, todas las categorías de ACTIVIDAD, desde la segunda sesión hasta la onceava de SESIÓN MEJORA y finalmente RECOMENDACIÓN.

Por otro lado, una relación indirecta se ve marcada por las variables independientes GÉNERO en su categoría “Hombre”, la categoría “otros” de ESTADO CIVIL, el dolor “cervical” de PATOLOGÍA, el “Sí” poseer una enfermedad crónica, la primera sesión de SESIÓN MEJORA y finalmente RECOMENDACIÓN2 cuyo signo indica la existencia de un punto máximo.

¹⁴ Anexo 7.4: Test de Wald



Análisis de los Efectos Marginales Promedio

Con el objetivo de no ser repetitivos, se debe mencionar que cuando se analizan los efectos marginales se considere el concepto “ceteris paribus”, es decir, dado el cambio en una variable, las demás se mantienen constantes, por esta razón, se pide al lector que dé como entendido el concepto a lo largo del documento.

Cuando se obtienen los efectos marginales promedio, el software Stata arroja los resultados de la **tabla 3** como sigue:

Tabla 3: Efectos Marginales del Modelo Binomial Negativo Truncado a cero

Variable		EMg Promedio	Desviación Estándar
Edad		0,0316**	0,016
Género	Mujeres	-	-
	Hombres	-1,0797***	0,4061
Estado Civil	Solteros	-	-
	Casados	0,1445	0,6454
	Otros	-1,1995*	0,6771
Educación	Primaria	-	-
	Secundaria	0,2305	0,5478
	Superior	0,6137	0,4945
Patología	Lumbar	-	-
	Cervical	-0,4246	0,4242
	Cefalea	0,5001	0,579
Crónica	No	-	-
	Sí	-3,0172	2,2214
Mejora	No	-	-
	Sí	3,4244***	0,5227
Actividad	Intelectual	-	-
	Física	0,5147	0,5852
	Jubilado	2,9289	1,8093
	Estudiante	0,169	0,6151
	Ama de casa	0,0783	0,5566
Sesión Mejora	No mejora	-	-
	1ra	-1,1978***	0,4104
	2da	0,6661	0,5219
	3ra	1,9479**	0,7781
	4ta	2,5175***	0,7157
	5ta	5,2795***	1,2468
	6ta	9,3653***	3,4178
	7ma	4,4890***	1,2009
	8va	7,1037***	1,5226
	9na	21,4983*	12,8462
	11va	10,5690***	3,0816
Recomendación		8,5903**	3,9507
Recomendación2		-0,3509**	0,1621
Significancia al: *10%, **5%, ***1%.			

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Los efectos marginales promedio del modelo revelan que, a medida que la EDAD del paciente incrementa en una unidad, el número de asistencias al centro aumentan al rededor en 0,0316 veces, lo cual puede estar justificado por el hecho de que al pasar los años los individuos son más propensos a adquirir enfermedades; lo mismo es encontrado en el estudio titulado “Análisis de utilización de servicios sanitarios no hospitalarios en Canarias” (Esparza Ferrera & Pérez Pestana, s.f., pág. 27).

Con respecto al GÉNERO, se obtiene que en promedio los hombres asisten alrededor de una vez (1,079) menos que las mujeres, lo que podría explicarse por el papel sobre la salud familiar que juega la mujer como proveedora y gestora de los cuidados de toda la familia, resultado que coincide con lo encontrado por Bellón Saameño y otros (2013).

Se encuentra también que no existe diferencia entre los usuarios solteros y casados dado que el efecto marginal en este grupo, no es significativo pero que las personas que pertenecen al grupo de “Otros” (divorciados y viudos), asisten al tratamiento alrededor de una vez (1,19) menos que los solteros; situación que podría reflejar que los individuos separados o viudos velan menos por su propia salud dada su condición de inestabilidad emocional u otras cuestiones psicológicas (Prensa Latina, 2016).

Se observa además que el regresor EDUCACIÓN, no muestra una diferencia entre grupos dada su significancia, pero se puede apreciar que “Superior” es más significativa que el resto de pacientes con menor nivel educativo, que puede ser explicado por el mayor acceso a la información, lo que hace que este grupo sea más precavido (en términos de salud) que el resto. De igual manera ocurre con PATOLOGÍA (en donde se nota que la clase de dolores cervicales es más significativa que la cefalea) y con CRÓNICA. La significancia de cada una de estas variables puede ser corroborada en el **Anexo 9.2¹⁵**.

¹⁵ Anexo 9.2: Efectos Marginales



Asimismo, se constata que los pacientes que aducen haber mejorado tras recibir tratamiento, asistieron al alrededor de tres (3,424) sesiones más que los que no mejoraron.

Con respecto a ACTIVIDAD, se percibe que no existe diferencia entre los grupos (como indican los valores p para cada clase, ver **Anexo 9.2**), no obstante, se puede rescatar que el grupo con mayor peso (en orden de significancia) es el de los jubilados, seguido por los profesionales que realizan actividades físicas, luego los estudiantes y en último lugar las amas de casa, que visiblemente tiene que ver por una cuestión de disponibilidad de tiempo que se diferencia entre cada grupo (Bellón Saameño, Delgado Sánchez, Luna del Castillo, & Lardelli Claret, 2013, pág. 350).

En lo referente a la variable SESIÓN MEJORA se observa que, los pacientes que alegan haberse sentido mejor en la primera sesión acudieron al centro una (1,19) sesión menos que los que no mejoraron aproximadamente, mientras que en aquellos que afirman haber mejorado en la segunda no se encuentran diferencias con el grupo base debido a que este grupo no es significativo (**Anexo 9.2**).

De igual forma, los pacientes que aseveran haberse recuperado en la tercera y cuarta atención recibieron alrededor de dos (1,94) y tres (2,51) sesiones más que los que no mejoraron, por el contrario los usuarios de la cuarta, quinta, sexta, séptima y octava sesión acudieron al centro aproximadamente cinco (5,27), nueve (9,36), cuatro (4,489) y siete (7,10) veces más que los pacientes que no sintieron mejora respectivamente.

En la novena sesión, se estima que las personas asistieron a la terapia 21 (21,49) veces más que los individuos sin mejoría. Se ha podido notar además que no existen pacientes que han sentido alguna mejora en la décima sesión, por el contrario, en la onceava sesión se estima que los pacientes han asistido once (10,56) veces más que los pacientes del grupo base.

Finalmente en lo que respecta a la variable RECOMENDACIÓN, se estima que a medida que la sugerencia del médico acupunturista aumenta, los pacientes deberían asistir al centro alrededor de nueve (8,52) veces, lo cual difiere del comportamiento de los usuarios ya que, hasta cierto punto, como indica el **Gráfico 30**¹⁶ de la recomendación elevada al cuadrado, a partir de la sexta sesión estos niveles comienzan a descender notablemente (dejando de lado los valores atípicos). Este escenario indica que muchos de los pacientes no termina el tratamiento.

ESTIMACIÓN ECONOMETRICA DE LA PROBABILIDAD DE MEJORAR

Con el objetivo de ser más concretos en el estudio y como complemento al modelo de conteo, se ha optado por utilizar seguidamente el modelo Probit, con el propósito de determinar que variables constituyen un aumento significativo en la probabilidad de que un paciente mejore, para más adelante obtener algunos pronósticos del número de asistencias y poder establecer el costo aproximado de un ciclo de sesiones de acupuntura.

Dado que el impacto de cada variable explicativa sobre la probabilidad de haber mejorado no se puede interpretar directamente (al igual que en el Binomial Negativo truncado a cero) de la estimación ya que los valores de este output son solo los coeficientes asociados, se rescatan las relaciones existentes entre cada una de las variables explicativas y la variable dependiente detalladas en la **tabla 4**.

Al correr el modelo Probit se obtienen los resultados que se muestran a continuación:

¹⁶ Anexo 5.1: Gráficos Descriptivos

Tabla 4: Estimación del Modelo Probit

Variables		Coeficiente	Desviación Estándar	Relación
Edad		-0,021**	0,008	Indirecta
Género	Mujeres	-	-	-
	Hombres	0,214	0,191	Directa
Estado Civil	Solteros	-	-	-
	Casados	0,014	0,272	Directa
	Otros	0,148	0,346	Directa
Educación	Primaria	-	-	-
	Secundaria	-0,152	0,28	Indirecta
	Superior	-0,183	0,256	Indirecta
Patología	Lumbar	-	-	-
	Cervical	0,489**	0,196	Directa
	Cefalea	0,296	0,206	Directa
Crónica	No	-	-	-
	Sí	0,158	0,635	Directa
Actividad	Intelectual	-	-	-
	Física	0,003	0,276	Directa
	Jubilado	-0,406	0,574	Indirecta
	Estudiante	-0,562*	0,323	Indirecta
	Ama de casa	0,211	0,316	Directa
Recomendación		-0,475	1,45	Indirecta
Recomendación2		0,025	0,06	Directa
N_Atenciones		0,576***	0,073	Directa
Pseudo R2= 0,4221				
Significancia al: *10%, **5%, ***1%.				

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

El lector se puede percatar que se ha omitido la variable SESIÓN MEJORA, esto debido a que cuando un paciente tiene una edad \leq a 63 años el modelo predice los datos a la perfección (Ver **Gráfico 31**¹⁷) razón por la cual el modelo no compila.

¹⁷ Ver Anexo 5.2: Modelo Probit, Gráfico 31: Error de compilación del Modelo Probit

Análisis de estadísticos y bondad de ajuste en el Modelo Probit

Como se puede apreciar en el **gráfico 58**¹⁸ el estadístico de Wald χ^2 de 82,21 manifiesta que los coeficientes son conjuntamente significativos para explicar la probabilidad de mejorar de los pacientes, por su parte, la $\text{Prob} > \chi^2$ indica que se rechaza la hipótesis nula de que todos los coeficientes de regresión son simultáneamente iguales a cero.

Al igual que en modelo Binomial Negativo, el Pseudo R^2 proporciona una noción de la bondad de ajuste del modelo, lo cual es bastante aceptable (42,21%) pero para descartar cualquier perplejidad acerca de su ajuste, se obtuvo también otra medida alternativa, la cual indica que el modelo general prevé correctamente el 84,10% de las observaciones, corroborando el buen ajuste del modelo como se percibe en el **Gráfico 32**¹⁹.

Este test aplicado permite comparar lo que el modelo predice con los datos reales para verificar que tan acertada es la predicción. Dicha comparación es realizada como se explica a continuación; como muestra la tabla de sensibilidad se estimó que 154 individuos tomaron el valor de 1 (mejoraron) y que en realidad sí mejoraron, por el contrario, se estimó que 35 individuos tomaron el valor de cero (no mejoraron) pero realmente si mejoraron.

En conclusión, se señala que modelo general prevé correctamente el 84,10% de las observaciones.

Análisis de significancia y coeficientes en el Modelo Probit

Los primeros resultados plasmados en la **tabla 4** presenta que únicamente las variables significativas son: la EDAD (al 5%), el grupo de los individuos con dolores cervicales de PATOLOGÍA (al 5%), la categoría de estudiantes de ACTIVIDAD (significativo al 10%) y N_ATENCIONES (significativo a todos los niveles).

¹⁸ Gráfico **¡Error! solo el documento principal.**: Estimación del Modelo Probit

¹⁹ Ver Anexo 5.2: Modelo Probit, Gráfico 32: Test de ajuste del modelo Probit



Para determinar si PATOLOGÍA y ACTIVIDAD son en conjunto, estadísticamente significativas, se aplica la prueba chi-cuadrado con dos grados de libertad, la misma que indica que la primera evidentemente es estadísticamente significativa, en cambio la segunda no lo es (Ver **Gráfico 33**²⁰).

Análisis de los Efectos Marginales Promedio en el Modelo Probit

Continuando con el análisis, se calcularon los efectos marginales promedio para obtener las probabilidades asignadas a cada variable.

²⁰ Anexo 5.2: Modelo Probit, Gráfico 33: Test de la significancia en conjunto de la variable Patología y Actividad

Tabla 5: Efectos Marginales Promedio del Modelo Probit

Variables		EMg Prom	Desviación Estándar
Edad		-0,0048***	0,0018
Género	Mujeres	-	-
	Hombres	0,0492	0,0441
Estado Civil	Solteros	-	-
	Casados	0,0032	0,062
	Otros	0,0341	0,0803
Educación	Primaria	-	-
	Secundaria	-0,0354	0,0648
	Superior	-0,0426	0,0603
Patología	Lumbar	-	-
	Cervical	0,1116**	0,0446
	Cefalea	0,066	0,0463
Crónica	No	-	-
	Sí	0,0366	0,1497
Actividad	Intelectual	-	-
	Física	0,0008	0,0661
	Jubilado	-0,0931	0,1263
	Estudiante	-0,1261*	0,0708
	Ama de casa	0,0513	0,0768
Recomendación		-0,1085	0,3321
Recomendación2		0,0056	0,0137
N_Atenciones		0,1315***	0,0092
Significancia al: *10%, **5%, ***1%.			

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Se estima que a medida que la EDAD del paciente aumenta en una unidad, la probabilidad de que mejore disminuye en alrededor 0,48%, hecho que puede ser explicado debido a que, a mayor edad de un paciente, este se vuelve más vulnerable a diferentes enfermedades que asociados a la carencia de recursos económicos, entorno familiar, factores ambientales, etc., limitan su recuperación (Guerrero R. & Yépez Ch., 2015).

Con respecto a la variable PATOLOGÍA se tiene que un paciente con dolores cervicales posee una probabilidad de mejorar del 11,16% en comparación con

un paciente con dolores lumbares, por el contrario, en el resto de clases no existen diferencias.

En cuanto a la ACTIVIDAD que realizan los individuos, se estima que los estudiantes registran una probabilidad de mejorar de menos 12,61% comparado con las personas que realizan actividades intelectuales, hecho que puede ser justificado por la poca disponibilidad de tiempo con la que cuenta un estudiante de la Universidad; en cambio, de acuerdo al orden de significancia del resto de grupos, se tiene a los jubilados, seguido por las amas de casa y en último lugar a las actividades físicas.

Por otra parte, en lo que respecta a N_ATENCIONES, se estima que a medida que aumentan el número de sesiones recibidas en una unidad, la probabilidad de que el paciente mejore aumenta en un 13,15%.

En relación al resto de variables se percibe que no existen diferencias estadísticamente significativas, sin embargo se puede notar que el grupo correspondiente a personas divorciadas y viudas (grupo “otros”) es más significativa que la categoría de individuos casados.

Siguiendo la misma lógica, se aprecia que los individuos con estudios superiores o más, poseen mayor significancia que aquellos con menor nivel académico, que puede ser explicado también por el mayor nivel de acceso a la información que se posee en niveles superiores.

ANÁLISIS DE LOS PRONÓSTICOS DEL NÚMERO DE ASISTENCIAS

Como demostró el modelo de Probit, las variables significativas y que determinan un aumento o reducción en la probabilidad de que un paciente mejore son la EDAD, la PATOLOGÍA (significativa en conjunto) y la ACTIVIDAD (en su categoría estudiante), que a continuación serán utilizadas para entender de una forma más adecuada el modelo de conteo, y con ello obtener el número de sesiones previstas o pronosticadas para los distintos



niveles de las variables explicativas en diferentes rangos de edad como muestran las estimaciones del **Anexo 9.1**²¹.

Se incorpora también al análisis de los pronósticos la variable GÉNERO controlada por la ACTIVIDAD y la PATOLOGÍA con el objetivo de comparar que tan significativas son las diferencias entre cada grupo.

Con respecto a la ACTIVIDAD se observa que los jubilados son las personas más comprometidas con su tratamiento, ya que para este grupo se pronostica un número de asistencias mayor que van desde las 7 a las 9 sesiones, seguido de los pacientes que realizan actividades físicas (3-5 sesiones) mientras que en las clases restantes no hay mayor diferencia (Ver **gráfico 34**²²).

²¹ Anexo 9.1: Estimaciones

²² Anexo 5.3: Modelo Binomial Negativo, Gráfico **¡Error! solo el documento principal.:** Pronóstico de Asistencias por rangos de Edad y la Actividad que realizan los pacientes

Tabla 6: Pronóstico de Asistencias por rangos de Edad y la Actividad que realizan los pacientes

Actividad	Rango de Edad	Sesiones Pronosticadas	Desviación Estándar	Pronóstico Redondeado
Intelectual	≤21-30	2,436***	0,428	2
	31-40	2,665***	0,38	3
	41-50	2,914***	0,344	3
	51-60	3,187***	0,344	3
	61-70	3,486***	0,405	3
	71-80	3,813***	0,532	4
	81-90	4,170***	0,717	4
	Más de 90	4,561***	0,955	5
Física	≤21-30	2,836***	0,465	3
	31-40	3,102***	0,419	3
	41-50	3,393***	0,397	3
	51-60	3,711***	0,428	4
	61-70	4,058***	0,529	4
	71-80	4,439***	0,699	4
	81-90	4,855***	0,931	5
	Más de 90	5,310***	1,22	5
Jubilado	60-70	6,742***	1,884	7
	71-80	7,374***	2,031	7
	81-90	8,065***	2,25	8
	Más de 90	8,821***	2,555	9
Estudiante	≤21-30	2,567***	0,424	3
Ama de casa	≤21-30	2,497***	0,459	2
	31-40	2,731***	0,42	3
	41-50	2,987***	0,398	3
	51-60	3,267***	0,412	3
	61-70	3,573***	0,482	4
	71-80	3,908***	0,613	4
	81-90	4,274***	0,801	4
	Más de 90	4,675***	1,043	5
Significancia al: *10%, **5%, ***1%.				

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Los pronósticos para las variables PATOLOGÍA y GÉNERO pueden ser analizados a detalle en el **Anexo 9.3**.

En cuanto a PATOLOGÍA, los resultados pronosticados más sobresalientes indican que no existen mayores diferencias entre dolencias, pero si existen

diferencias notables en el número de asistencias de acuerdo a la edad (Ver **gráfico 35²³**), siendo los que menos asisten pacientes entre 20 y 30 años (2-3 asistencias) y los que más asisten, pacientes entre 70, 80 y 90 años (4,5 y 6 asistencias).

Tabla 7: Pronóstico de Asistencias por rangos Edad y la Patología de los pacientes

Patología	Rango de Edad	Sesiones Pronosticadas	Desviación Estándar	Pronóstico Redondeado
Lumbar	≤21-30	2,740***	0,429	3
	31-40	2,997***	0,354	3
	41-50	3,277***	0,285	3
	51-60	3,585***	0,260	4
	61-70	3,921***	0,330	4
	71-80	4,288***	0,490	4
	81-90	4,690***	0,713	5
	Más de 90	5,129***	0,990	5
Cervical	≤21-30	2,413***	0,410	2
	31-40	2,639***	0,358	3
	41-50	2,887***	0,319	3
	51-60	3,157***	0,316	3
	61-70	3,453***	0,378	3
	71-80	3,777***	0,508	4
	81-90	4,131***	0,695	4
	Más de 90	4,518***	0,933	5
Cefalea	≤21-30	3,124***	0,555	3
	31-40	3,417***	0,523	3
	41-50	3,737***	0,521	4
	51-60	4,088***	0,572	4
	61-70	4,471***	0,691	4
	71-80	4,890***	0,878	5
	81-90	5,348***	1,131	5
	Más de 90	5,850***	1,449	6
Significancia al: *10%, **5%, ***1%.				

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

En lo referente al GÉNERO de los usuarios, se puede percibir de la estimación que el grupo de las mujeres asiste alrededor de una vez más a recibir el

²³ Anexo 5.3: Modelo Binomial Negativo, Gráfico 5: Pronóstico de Asistencias por rangos de Edad y la Patología de los pacientes

tratamiento de acupuntura en comparación de los hombres, esto en cada nivel de edad y al igual que los pronósticos anteriores, a mayor edad del paciente mayor número de sesiones recibe (Ver **gráfico 36**²⁴).

Tabla 8: Pronóstico de Asistencias por rangos de Edad y el Género de los pacientes

Género	Rango de Edad	Sesiones Pronosticadas	Desviación Estándar	Pronóstico Redondeado
Mujeres	≤21-30	2,935***	0,408	3
	31-40	3,210***	0,330	3
	41-50	3,511***	0,271	4
	51-60	3,840***	0,284	4
	61-70	4,199***	0,400	4
	71-80	4,593***	0,596	5
	81-90	5,023***	0,851	5
	Más de 90	5,494***	1,161	5
Hombres	≤21-30	2,112***	0,334	2
	31-40	2,309***	0,290	2
	41-50	2,526***	0,259	3
	51-60	2,763***	0,268	3
	61-70	3,022***	0,337	3
	71-80	3,305***	0,463	3
	81-90	3,615***	0,635	4
	Más de 90	3,953***	0,850	4
Significancia al: *10%, **5%, ***1%.				

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

En cualquiera de los casos analizados se puede confirmar que a medida que la edad aumenta, los pacientes tienden a realizar un mayor uso de la técnica tradicional china, justificado por el fortalecimiento de la percepción de mantenimiento de la salud que se enfatiza a medida que la edad se acrecienta (Wolinsky, Mosely, & Coe, 1986, págs. 209-219).

Adicionalmente, como un requerimiento del Centro de Acupuntura, se obtienen además los pronósticos redondeados para hombres y mujeres entre

²⁴ Anexo 5.3: Modelo Binomial Negativo, Gráfico **¡Error! solo el documento principal.:** Pronóstico de Asistencias por rangos de Edad y el Género de los pacientes

cada grupo de ACTIVIDAD y PATOLOGÍA, controlados por la edad promedio de cada grupo (Ver **tablas 50 y 51**²⁵) según la actividad que desempeñan.

Tabla 9: Pronóstico de Asistencias según la Actividad y la Patología de las pacientes de género femenino

Actividad\Patología	Lumbar	Cervical	Cefalea
Intelectual	3 (3,26***)	3 (2,88***)	4 (3,72)
Física	4 (3,80***)	3 (3,35***)	4 (4,33***)
Jubilado	8 (8,04***)	7 (7,08***)	9 (9,17***)
Estudiante	3 (2,85***)	3 (2,51***)	3 (3,25***)
Ama de casa	3 (3,35***)	3 (2,95***)	4 (3,82***)
Significancia al: *10%, **5%, ***1%.			
Nota: Estimación exacta entre paréntesis			

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 10: Pronóstico de Asistencias según la Actividad y la Patología de los pacientes de género masculino

Actividad\Patología	Lumbar	Cervical	Cefalea
Intelectual	2 (2,39***)	2 (2,11***)	3 (2,73***)
Física	3 (2,78***)	2 (2,45***)	3 (3,17***)
Jubilado	6 (5,68***)	5 (5***)	6 (6,48***)
Estudiante	2 (2,05***)	2 (1,81***)	2 (2,34***)
Significancia al: *10%, **5%, ***1%.			
Nota: Estimación exacta entre paréntesis			

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Al comparar los pronósticos obtenidos para hombres y mujeres controlados por la ACTIVIDAD y la PATOLOGÍA, se puede apreciar que tampoco existe mayor diferencia de la ya encontrada anteriormente, esto es, que en cada grupo, el modelo predice que el género femenino asiste alrededor de una sesión más que los hombres, encontrándose una diferencia más significativa en los jubilados, puesto que el pronóstico muestra que las mujeres asisten

²⁵ Anexo 4: Estadísticos Descriptivos



alrededor de dos a tres veces más que el otro grupo, dependiendo de la dolencia del paciente.

RESULTADOS DEL PROYECTO

En esta sección se muestran los resultados obtenidos del proyecto, donde se destacan los costos y precios reales encontrados luego del respectivo estudio para cada uno de los servicios analizados, seguido del “costo de ciclo” dadas las implicancias de las estimaciones del modelo econométrico para el Centro de Acupuntura y finalmente la propuesta acerca del sistema de cobro.

Tabla 11: Resultados e indicadores de rentabilidad de los servicios del Laboratorio Clínico

Detalle	Laboratorio Clínico		
	Hemograma	Glucosa	Colesterol
Pruebas/Sesiones al mes	100	100	100
Costo Unitario Total	5,29	2,26	2,33
Margen de reinversión	14%		
Precio de Venta Real	\$ 6,03	\$ 2,58	\$ 2,66
Precio de Venta Actual	10	2	2
Punto de Equilibrio (unidades mensuales)	67	82	82
Punto de Equilibrio (dólares)	\$ 405,98	\$ 212,77	\$ 218,16
Tasa social de descuento	12%		
VAN	\$ 1.472,95	\$ 186,96	\$ 243,20
TIR	27%	20%	22%
Beneficio/Costo	1,04	1,01	1,01

*Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia*

HEMOGRAMA

En primera instancia, destacando los servicios del Laboratorio Clínico, se puede apreciar en la **tabla 11**, que el hemograma es una prueba que estaba drásticamente sobrevalorada, aproximadamente 65,84% más del costo real.

Al obtener los principales indicadores de rentabilidad, podemos notar que el hemograma presenta un valor actual neto positivo de \$1472, 95 con una tasa interna de retorno del 27%, mayor a la tasa social de descuento del 12%, y una razón beneficio-costos que expresa que por cada dólar invertido se obtienen cuatro centavos de utilidad destinada a la reinversión, por lo que el valor actual de los ingresos es mayor que el de los costos. Al precio de \$6,03,

el nivel de ventas mensuales para poder cubrir los costos en los que incurre el hemograma, es de 67 pruebas dando un total de \$405,98.

Un análisis de sensibilidad del precio para esta prueba, determina que para garantizar la sostenibilidad financiera en el período de estudio, el precio de venta del servicio no podría ser menor a \$5,81 con lo cual se obtiene un valor actual neto de \$58,32, una TIR del 13% (frente a la tasa social de descuento del 12%) y una relación beneficio-costo que es igual a la unidad, es decir, donde los ingresos son iguales a los costos. La siguiente **tabla 12** muestra de forma más resumida este análisis de sensibilidad, donde se puede apreciar cómo cambian los indicadores de rentabilidad y los puntos de equilibrio para cada nivel de precios:

Tabla 12: Análisis de sensibilidad de precio del Hemograma

Precio	VAN	TIR	B/C	Punto de Equilibrio (unidades mensuales)	Punto de Equilibrio (dólares)
\$ 5,81	\$ 58,32	13%	1,00	75	\$ 433,10
\$ 6,00	\$ 1.284,32	25%	1,03	68	\$ 409,29
\$ 6,50	\$ 4.510,66	53%	1,12	56	\$ 362,41
\$ 7,00	\$ 7.736,99	79%	1,21	47	\$ 330,01
\$ 8,00	\$ 14.189,65	130%	1,38	36	\$ 288,15
\$ 9,00	\$ 20.642,32	181%	1,55	29	\$ 262,28
\$ 10,00	\$ 27.094,98	231%	1,72	24	\$ 244,70

Elaboración Propia

GLUCOSA

Por su parte, el precio real del examen de glucosa resulta ser de \$2,58, valor que representa un aumento del 29% al precio actual, lo cual refleja un VAN positivo de \$186,96, una TIR del 20%, también mayor a la tasa de descuento, y una relación beneficio-costos mayor a la unidad, que indica que por cada dólar invertido, se obtiene un centavo destinado para la reinversión. El punto a partir de donde se obtienen beneficios para la reinversión se alcanzan tras vender 82 exámenes mensuales (Ver **tabla 11**).

Tabla 13: Análisis de sensibilidad de precio de la prueba de Glucosa

Precio	VAN	TIR	B/C	Punto de Equilibrio (unidades mensuales)	Punto de Equilibrio (dólares)
\$ 2,56	\$ 44,93	14%	1,00	83	\$ 213,56
\$ 2,60	\$ 303,03	24%	1,02	82	\$ 212,13
\$ 2,75	\$ 1.270,93	55%	1,08	75	\$ 207,29
\$ 3,00	\$ 2.884,10	103%	1,18	67	\$ 200,67
\$ 4,00	\$ 9.336,76	290%	1,57	46	\$ 184,46
\$ 5,00	\$ 15.789,43	478%	1,96	35	\$ 175,94

Elaboración Propia

Mediante el análisis de sensibilidad presentado en la **tabla 13**, se puede observar que lo mínimo que se puede percibir por la prueba en cuestión es \$2,56 con lo cual se obtiene un valor actual neto de \$44,93 y una tasa interna de retorno (14%) casi igual a la tasa social de descuento del 12%. La relación beneficio-costos en este caso terminaría siendo igual a la unidad, lo que indica que a este precio los ingresos son iguales a los costos, requiriéndose vender un mínimo de 82 pruebas al mes con lo que se captaría \$213,56 donde se alcanzaría el punto de equilibrio.

COLESTEROL

De la misma manera, el precio real de la prueba de colesterol manifiesta un aumento del 33% al precio que se ha venido manejando, siendo de \$2,66, lo que reporta unos indicadores de rentabilidad optimistas, evidenciados por un valor actual neto positivo de \$243,20, una tasa interna de retorno del 22% y una relación beneficio-costos mayor a la unidad en un centavo, cuyo punto de equilibrio se alcanza tras la venta de 82 pruebas mensuales (Ver **tabla 11**).

Tabla 14: Análisis de sensibilidad de precio de la prueba de Colesterol

Precio	VAN	TIR	B/C	Punto de Equilibrio (unidades mensuales)	Punto de Equilibrio (dólares)
\$ 2,63	\$ 37,93	14%	1,00	83	\$ 219,40
\$ 2,65	\$ 166,98	20%	1,01	82	\$ 218,61
\$ 3,00	\$ 2.425,41	89%	1,14	69	\$ 207,20
\$ 4,00	\$ 8.878,08	274%	1,52	47	\$ 188,56
\$ 5,00	\$ 15.330,74	459%	1,91	36	\$ 178,91

Elaboración Propia

Para el examen de colesterol, el Centro de Diagnóstico debería recaudar mínimamente \$2,63 por cada prueba, con lo que se obtendría un VAN de \$243,20, una tasa interna de retorno del 14% y una relación beneficio-costo igual a la unidad, donde el punto a partir del cual el centro no incurre en pérdidas está dado a partir de la venta de 83 exámenes al mes.

Tabla 15: Resultados e indicadores de rentabilidad de los servicios del Centro de Acupuntura

Detalle	Centro de Acupuntura		
	Acupuntura	Moxas	Semillas
Pruebas/Sesiones al mes	400	400	400
Costo Unitario Total	7,62	6,28	6,47
Margen de reinversión	5%		
Precio de Venta Real	\$ 8,00	\$ 6,59	\$ 6,79
Precio de Venta Actual	5	5	5
Punto de Equilibrio (unidades mensuales)	376	380	379
Punto de Equilibrio (dólares)	\$ 3.005,45	\$ 2.503,70	\$ 2.576,63
Tasa social de descuento	12%		
VAN	\$ 3.115,43	\$ 1.922,12	\$ 2.091,32
TIR	22%	19%	19%
Beneficio/Costo	1,02	1,01	1,01

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

ACUPUNTURA

En lo que respecta al Centro de Acupuntura, en la **tabla 15** se observa que el precio que se cobraba en el servicio de acupuntura estaba siendo subestimado, incrementándose en 60% para dicha prestación. Como se pudo apreciar, el servicio principalmente demandado ha instaurado un problema que posiblemente se ha originado hace algunos años atrás, ya que como se indaga, el precio de venta del servicio aumenta notablemente en más de la mitad del valor que se ha venido manejando hasta el momento.

Con el precio de venta real de \$8,00 se ha definido un valor actual neto positivo de \$3115,43, una tasa interna de retorno del 22% mayor a la tasa de descuento en 10 puntos y una relación beneficio-costo igual a 1,02, lo cual

indica que por cada dólar invertido, dos centavos son destinados a la reinversión cuyo punto de equilibrio se alcanza al vender 376 sesiones al mes.

Tabla 16: Análisis de sensibilidad de precio del servicio de Acupuntura

Precio	VAN	TIR	B/C	Punto de Equilibrio (unidades mensuales)	Punto de Equilibrio (dólares)
\$ 7,88	\$ 5,33	12%	1,00	383	\$ 3.018,28
\$ 7,90	\$ 521,54	14%	1,00	382	\$ 3.016,12
\$ 8,25	\$ 9.555,27	39%	1,05	361	\$ 2.980,40
\$ 8,50	\$ 16.007,94	55%	1,08	348	\$ 2.957,16
\$ 9,00	\$ 28.913,27	86%	1,14	324	\$ 2.915,46
\$ 10,00	\$ 54.723,92	145%	1,27	285	\$ 2.847,23

Elaboración Propia

Sensibilizando el precio de venta del servicio, se puede notar, como indica la **tabla 16**, que el precio mínimo al que se debería ofrecer cada sesión es de \$7,88, valor que arroja unos indicadores donde el VAN es de \$5,33 y una TIR equivalente a la tasa social de descuento del 12%, cuya relación beneficio costo establece que a este nivel, el valor de los ingresos son iguales a los gastos, en donde el centro debería realizar 383 sesiones al mes para alcanzar su punto de equilibrio. El interesado podrá descubrir en la tabla anterior los indicadores de rentabilidad y los puntos de equilibrio cuando el precio del servicio varía desde los \$7,88 hasta los \$10,00.

MOXAS

En el servicio de la moxibustión se pudo percatar de que el precio real es de \$6,59 traducido en un aumento de 31,8% al precio actual. A este precio de venta le corresponde un valor actual neto de \$1922,12, mientras que la tasa interna de retorno está representada por el 19% (mayor a la tasa en descuento en 7 puntos). Finalmente, la relación beneficio-costos muestra que para la utilización de moxas, por cada dólar invertido se destina un centavo a la reinversión y su punto de equilibrio se alcanza al realizar 380 sesiones mensuales (Ver **tabla 15**).

Tabla 17: Análisis de sensibilidad precio de la utilización de Moxas

Precio	VAN	TIR	B/C	Punto de Equilibrio (unidades mensuales)	Punto de Equilibrio (dólares)
\$ 6,52	\$ 25,12	12%	1,00	384	\$ 2.505,52
\$ 6,55	\$ 799,44	15%	1,00	382	\$ 2.504,77
\$ 7,00	\$ 12.414,23	49%	1,07	356	\$ 2.494,34
\$ 8,00	\$ 38.224,89	115%	1,23	309	\$ 2.475,59
\$ 9,00	\$ 64.035,54	180%	1,38	273	\$ 2.461,19

Elaboración Propia

Para este caso, como se observa en la **tabla 17**, el precio mínimo al cual podría ser ofrecido este servicio es de \$6,52 con lo que se obtiene un valor actual neto de \$25,12, una tasa de retorno igual a la tasa social de descuento y una relación beneficio costo que indica que los ingresos son iguales a los costos, donde su punto de equilibrio se encuentra al vender 384 sesiones.

SEMILLAS

En la técnica basada en la utilización de semillas se determinó que el precio real es de \$6,79 por sesión, lo que representa un aumento del 35,8% al precio actual de cinco dólares. Al precio real de venta, se tiene un valor actual neto positivo de \$2091,32, una tasa interna de retorno mayor a la tasa social de descuento de referencia en siete puntos porcentuales, una relación beneficio-costos que muestra que por cada dólar invertido, se destina un centavo a la reinversión; y para que el centro no incurra en pérdidas debe vender 379 sesiones al mes (Ver **tabla 15**).

Tabla 18: Análisis de sensibilidad de precio de la utilización de semillas

Precio	VAN	TIR	B/C	Punto de Equilibrio (unidades mensuales)	Punto de Equilibrio (dólares)
\$ 6,72	\$ 207,22	13%	1,00	384	\$ 2.579,05
\$ 6,75	\$ 981,54	15%	1,01	382	\$ 2.578,05
\$ 7,00	\$ 7.434,21	35%	1,04	367	\$ 2.570,07
\$ 8,00	\$ 33.244,86	101%	1,19	318	\$ 2.543,49
\$ 9,00	\$ 59.055,52	165%	1,34	280	\$ 2.523,20

Elaboración Propia

A través del análisis de sensibilidad de precios, se pudo constatar que el Centro de Acupuntura debería percibir un mínimo de \$6,72 por cada sesión en donde los indicadores de rentabilidad muestran un VAN de \$207,22, una TIR de apenas 13% y una relación beneficio costo que muestra que a este nivel no se producirían pérdidas ni ganancias para lo cual se deberían vender como mínimo 384 sesiones al mes.

Para cada prestación se realiza el respectivo análisis de sensibilidad de precios con el fin de que las autoridades competentes hagan uso de los indicadores de rentabilidad y con ello se tomen las respectivas decisiones.

COSTO DEL CICLO DE ACUPUNTURA

De acuerdo a los pronósticos del modelo econométrico, el precio del tratamiento difiere de acuerdo a las características de los pacientes, en otras palabras, el precio varía acorde a las actividades que el individuo realiza, su patología y efectivamente según su género, ya que según estas particularidades, el paciente acude más o menos veces a recibir su tratamiento, razón por la cual, el costo de su tratamiento personal varía para cada grupo.

A un precio de venta de \$8,00 por sesión, el costo de tratamiento promedio entre hombres y mujeres difiere de la siguiente manera:

Tabla 19: Costo promedio de ciclo de Acupuntura para mujeres

Actividad\Patología	Lumbar	Cervical	Cefalea
Intelectual	\$ 24,00	\$ 24,00	\$ 32,00
Física	\$ 32,00	\$ 24,00	\$ 32,00
Jubilado	\$ 64,00	\$ 56,00	\$ 72,00
Estudiante	\$ 24,00	\$ 24,00	\$ 24,00
Ama de casa	\$ 24,00	\$ 24,00	\$ 32,00

Elaboración Propia



Tabla 20: Costo promedio de ciclo de Acupuntura para hombres

Actividad\Patología	Lumbar	Cervical	Cefalea
Intelectual	\$ 16,00	\$ 16,00	\$ 24,00
Física	\$ 24,00	\$ 16,00	\$ 24,00
Jubilado	\$ 48,00	\$ 40,00	\$ 48,00
Estudiante	\$ 16,00	\$ 16,00	\$ 16,00

Elaboración Propia

Como se puede distinguir entre ambos grupos, el costo promedio por tratamiento es de cierto modo más elevado para las mujeres que para los pacientes hombres, esto dado que el primer grupo hace mayor uso de los servicios sanitarios (Armijos Bravo & Camino Mogro, 2017, pág. 296).

Las estimaciones de esta sección son realizadas bajo la consideración de que los estudiantes que pertenecen a la Universidad de Cuenca también cubren el costo total de cada sesión de acupuntura. Cabe recordar al lector que actualmente los alumnos de la institución no pagan por el servicio, motivo por la cual el autor del presente proyecto propone un sistema de cobro que se detalla en el siguiente apartado.

SISTEMA DE COBRO POR TRATAMIENTO

Continuando con el análisis, otro problema dominante, detectado en el Centro de Acupuntura, reporta que los estudiantes de la Universidad de Cuenca representan aproximadamente un cuarto (24,73%) del total de pacientes atendidos en el período de estudio, siendo esta situación extremadamente delicada en cuánto a sostenibilidad a mediano y largo plazo se refiere, pues estos pacientes, como ya se ha mencionado, no cubren el costo de su tratamiento, de tal manera que se ha visto la necesidad de que el grupo de los estudiantes simplemente cubran el costo mínimo de las agujas, mientras que el margen restante sea repartido entre el resto de usuarios.

Tomando en cuenta de que cada aguja tiene el valor de quince centavos y que en promedio se utilizan diez agujas por paciente, lo que da un valor de \$1,50 que mínimamente debe ser cubierto por un estudiante. Si se considera el total de pacientes anuales (4000) y el precio real de venta del servicio, se

estima que se recaudaría anualmente alrededor de \$32000 (con lo que se mantendría la misma rentabilidad inicial), pero dadas las consideraciones realizadas a los estudiantes y repartiendo el costo, se tiene que al 75% de los pacientes regulares se les agrega una prima de 27,13% sobre los \$8,00, dando un nuevo precio de \$10,17 (donde la sostenibilidad financiera del Centro no se ve afectada, ver **tabla 77**²⁶) como lo muestra la siguiente **tabla**:

Tabla 21: Precio ajustado para pacientes regulares y estudiantes

Tipo de paciente	Número de Pacientes anuales	Precio	Total
Regular	3000	\$ 10,17	\$ 30.510
Estudiante	1000	\$ 1,50	\$ 1.500
TOTAL			\$ 32.010

Elaboración Propia

Dado este ajuste, el costo del ciclo del tratamiento de acupuntura para pacientes hombres y mujeres se resume en las siguientes tablas:

Tabla 22: Costo promedio de ciclo de Acupuntura para mujeres con precio ajustado

Actividad\Patología	Lumbar	Cervical	Cefalea
Intelectual	\$ 30,51	\$ 30,51	\$ 40,68
Física	\$ 40,68	\$ 30,51	\$ 40,68
Jubilado	\$ 81,36	\$ 71,19	\$ 91,53
Estudiante	\$ 4,50	\$ 4,50	\$ 4,50
Ama de casa	\$ 30,51	\$ 30,51	\$ 40,68

Elaboración Propia

Tabla 23: Costo promedio de ciclo de Acupuntura para hombres con precio ajustado

Actividad\Patología	Lumbar	Cervical	Cefalea
Intelectual	\$ 20,34	\$ 20,34	\$ 30,51
Física	\$ 30,51	\$ 20,34	\$ 30,51
Jubilado	\$ 61,02	\$ 50,85	\$ 61,02
Estudiante	\$ 3,00	\$ 3,00	\$ 3,00

Elaboración Propia

Comparando los resultados actuales con las **tablas 22 y 23**, observamos que el “costo de ciclo” se incrementó entre \$6,00 y \$19,00 dólares

²⁶ Anexo 6.7: Flujo de Caja con detalle de ingresos



aproximadamente, situación que es tratada más adelante con el propósito de flexibilizar el costo del tratamiento.

Como se ha podido percatar en el análisis descriptivo de los datos, alrededor del 37% de los usuarios (Ver **tabla 31**²⁷) asiste una sola vez al centro de acupuntura, por lo que, considerándose la situación anterior, cuando el centro brindaba la terapia china a un valor de \$5, evidentemente no se cubrían ni los costos de los requerimientos básicos, puesto que, utensilios como las agujas son únicamente para uso personal, lo que generaba desajustes económicos para el centro.

Dada la gran proporción de pacientes que abandonan el tratamiento tras la primera sesión, se consideró necesario garantizar que a partir de la primera visita se cubran los costos en los que incurre el centro, independientemente si el paciente regresa o no. En base a esta abstracción, los pronósticos estimados por el modelo econométrico y el promedio de visitas de los pacientes al centro de acupuntura encontrado en el análisis de los descriptivos (Ver **tabla 30**²⁸), se propone implementar una nueva modalidad de cobro basada en la recaudación por el costo total del tratamiento y más no por cada sesión que se realice al paciente.

Lo explicado en el párrafo anterior ofrece la posibilidad de disminuir el costo a partir de la segunda sesión, en la que desde ese instante se dejen de cubrir la materia prima (agujas) puesto que en la primera sesión ya se la cubrió, es decir, si el costo de la primera sesión es de \$10,17, la segunda asistencia estaría valorada en \$8,67. De esta manera, se asegura económicamente la sostenibilidad del Centro de Diagnóstico, pero aún más importante, se promueve a que los pacientes accedan al servicio, terminen el tratamiento y con ello alcanzar una mejora notoria en vista de que, expertos afirman que al pagar por adelantado se crea un estímulo emocional de interés y expectativa

²⁷ Anexo 4: Estadísticos Descriptivos, Tabla **¡Error! solo el documento principal.:** Descriptivo del Número de Asistencias

²⁸ Anexo 4: Estadísticos Descriptivos, Tabla 30: Descriptivos Generales

que hace a los usuarios más comprometidos, en este caso, por su salud (Frost , 2017).

A continuación se presenta una comparación de costos de ciclo aplicada la propuesta en cuestión:

Tabla 24: Costo de ciclo promedio de Acupuntura para mujeres bajo la propuesta expuesta

Actividad/Patología	Lumbar	Cervical	Cefalea
Intelectual	\$ 27,51	\$ 27,51	\$ 36,18
Física	\$ 36,18	\$ 27,51	\$ 36,18
Jubilado	\$ 70,86	\$ 62,19	\$ 79,53
Estudiante	\$ 4,50	\$ 4,50	\$ 4,50
Ama de casa	\$ 27,51	\$ 27,51	\$ 36,18

Elaboración Propia

Tabla 25: Costo de ciclo promedio de Acupuntura para hombres bajo la propuesta expuesta

Actividad/Patología	Lumbar	Cervical	Cefalea
Intelectual	\$ 18,84	\$ 18,84	\$ 27,51
Física	\$ 27,51	\$ 18,84	\$ 27,51
Jubilado	\$ 53,52	\$ 44,85	\$ 53,52
Estudiante	\$ 3,00	\$ 3,00	\$ 3,00

Elaboración Propia

Estos últimos resultados, contrastados con las **tablas 22 y 23**, muestran una flexibilización en el costo del tratamiento para mujeres entre \$3,00 y \$12,00, mientras que para los hombres entre \$1,50 y \$7,50.

La forma de cobro por tratamiento es tan solo una propuesta como para que los individuos sean más responsables de asistir a un tratamiento por el cual ya pagaron, sin embargo, la modalidad de descuento a partir de la segunda sesión se podría aplicar también a la forma tradicional de pago sin mayor problema pero posiblemente no se alcancen los mismos resultados en términos de que el paciente cumpla con el tratamiento.

Si es que el motivo de que un gran número de personas abandonen el tratamiento tras la primera sesión es económico, el descuento a partir de la



segunda sesión sea en el pago tradicional o en el pago por tratamiento promovería efectivamente a que dichos individuos se incorporen, caso contrario no, como es el caso de los pacientes masculinos, ya que, en primer lugar representan apenas el 28,88% del total de usuarios; además de este grupo solo el 28% afirma haber mejorado ya que son los que menos asisten; suceso que podría ser reconocido debido al rol que tienen en la familia como jefes de hogar, descuidando la recuperación de su salud y centrándose más en la manutención del hogar.

CONCLUSIONES

A lo largo del tiempo la economía se ha centrado en resolver problemas de carácter netamente económico, hoy en día y con la presente investigación se demuestra que la economía es una herramienta indispensable en la toma de decisiones de diferentes ramas como es el caso de los sistemas de sanidad; es por ello que el Centro de Diagnóstico, una institución dedicada al cuidado de la salud de la sociedad, se ha visto en la necesidad de recurrir a sus herramientas para dar una solución al problema que han venido atravesando.

La ejecución del presente proyecto ha mostrado claramente las debilidades del Centro de Diagnóstico, entre ellas, los precios iniciales de los servicios, establecidos arbitrariamente, tanto del laboratorio clínico como del centro de acupuntura, resultan ser la razón principal de los desajustes que han venido afectando la sostenibilidad del mismo.

Se evidencia en el estudio financiero que el costo de cinco de las seis prestaciones analizadas están siendo subvaloradas, salvo el hemograma, cuyo precio actual es de \$10,00, pero de acuerdo a la base metodológica manejada, se ha obtenido un precio real de \$6,03 lo que significa una reducción del 65,84% del precio. La prueba de la glucosa, en cambio, está siendo ofertada actualmente a un precio de \$2,00 cuando el valor real es de \$2,58, es decir un 29% más. El examen de colesterol, es vendido al mismo precio actual que la glucosa, cuando el valor real de \$2,66 lo que equivale a un aumento del 33%.

Por el lado de Acupuntura, los tres servicios que se ofertan estaban siendo brindados a un precio de \$5,00, pero se determinó que la terapia de agujas debería ofrecerse a un valor de \$8,00 (60% más del precio actual), la técnica de las moxas a \$6,59 (31,8% adicional al precio actual) y la utilización de semillas a la cantidad de \$6,79 (35,8% más del precio existente).

El análisis de sensibilidad de precios manifestó que por el hemograma se debería percibir como mínimo la cantidad de \$5,81, un valor de \$2,56 por el



examen de glucosa y \$2,63 por la prueba de colesterol, en lo que respecta al Laboratorio. Mientras que en el otro departamento se debería recaudar como mínimo \$7,88 por el servicio de acupuntura, \$6,52 por el método de moxas y \$6,72 para la utilización de semillas; valores mínimos para que el Centro de Diagnóstico no presente pérdidas ni márgenes destinados para la reinversión.

Además, la evaluación financiera realizada a un horizonte de diez años, ha demostrado indicadores de rentabilidad favorables (VAN, TIR y relación beneficio-costos) para cada prestación, a cada nivel de precios reales, lo que garantiza la sostenibilidad del Centro de Diagnóstico en el período planteado.

Mientras tanto, en lo que corresponde al Centro de Acupuntura, se identifican dos debilidades muy marcadas, entre ellas, la primera, ha sido que gran parte de los usuarios son estudiantes de la misma Universidad (casi un cuarto del total de pacientes) que hasta el momento no pagan por el servicio, situación que desde el punto de vista del autor del proyecto, debería cambiar, ya que esta realidad resulta ser una de las principales razones de los desajustes en este departamento (a más de los precios), razón por la cual, como se mencionó anteriormente, este grupo de estudiantes debería de cubrir mínimamente el costo de las agujas a un valor de \$1,50.

Como otro inconveniente identificado, se tiene que un alto porcentaje de pacientes abandonan el tratamiento tras la primera sesión, que acompañado del precio inapropiado del servicio contribuye a incrementar el desajuste económico de este departamento al no cubrirse ni los costos mínimos.

El modelo econométrico de conteo, en cambio, mostró que variables como la edad, el género, el hecho de que si el paciente mejora o no, la sesión en la que el paciente afirmó haber sentido una mejora y la recomendación del acupunturista, son determinantes significativas que explican el número de veces que asisten los usuarios. Por el contrario, el modelo Probit reportó que la edad de los individuos afecta inversamente a la condición de mejorar ante el tratamiento, a diferencia del número de asistencias que afecta la condición



de mejora de manera positiva. Además, los pacientes con dolores cervicales tienden a obtener mejores resultados ante el tratamiento a comparación de las demás patologías estudiadas, en cambio, en consideración de las actividades que realizan, la probabilidad de mejorar disminuye cuando el paciente es estudiante comprado con un individuo que realiza actividades intelectuales.

Mientras tanto, el estudio de los pronósticos también reflejó resultados interesantes, dado que cada paciente recibe diferente número de sesiones, en donde se pudo notar que el costo de ciclo para un paciente oscila desde los \$4,50 (en el caso que los estudiantes cubran solo el costo de las agujas) hasta los \$91,53, si es que el usuario de sexo femenino, mientras que el costo del tratamiento oscila entre \$3 y \$61,02 para usuarios de sexo masculino; con lo que se demuestra que en cualquiera de los casos analizados, sea por patología, por la actividad o ambas, las mujeres tienen mayor acceso o mayor disposición para tratarse.

Finalmente cabe destacar que los resultados obtenidos para el Laboratorio Clínico representan apenas un 2,7% del total de la cartera de servicios que ofrece, lo que alerta y compromete a las autoridades competentes de la institución a evaluar los precios de las prestaciones restantes y se puedan tomar cartas en el asunto de manera inmediata.



RECOMENDACIONES

En primera instancia, se recomienda digitalizar el registro de los pacientes del área de Acupuntura mediante la utilización de un software que permita llevar la información clara y explícita.

Para la misma área, se sugiere solicitar la cédula de identidad a cada uno de sus pacientes al abrir un expediente médico, pues se ha constatado que numerosos pacientes, especialmente del sexo femenino, evaden preguntas referentes a la edad, su estado civil, instrucción, etc.; con el objetivo de rescatar el máximo de variables para posteriores estudios.

Además se recomienda incorporar al modelo existente de ficha médica, variables relacionadas con la disposición de seguro, el número de horas que trabaja a la semana, la percepción de la salud del paciente, percepción acerca de los hábitos alimenticios, de ser posible variables relacionadas con el ingreso, el rol que desempeña dentro de su familia (jefe de hogar, esposa, hija, etc.), el número de integrantes del hogar, etnia, número de enfermedades crónicas y si el paciente a tratar sufre una incapacidad laboral temporal o permanente.

Como principal sugerencia, se plantea a las autoridades competentes a actualizar los precios de los servicios brindados en ambos departamentos y verificar el precio de las pruebas del laboratorio pendientes. En otras palabras, implementar un sistema contable en el Centro de Diagnóstico resulta ser lo más adecuado, ya que el mismo que les permitirá llevar un registro exhaustivo de todas las operaciones que realizan diariamente, así como también les permitirá identificar fácilmente cuál es el área en donde se suscitan inconvenientes.

Con el afán de mejorar y extender el servicio a más pacientes, se sugiere también, coordinar con el personal con el propósito de brindar atención ciertos días a la semana en un horario vespertino, de manera que los usuarios que estén impedidos de asistir en la mañana puedan acceder al servicio.



Otra recomendación a las autoridades pertinentes es la de analizar la propuesta principal de cobro expuesta en los resultados, puesto que de esta manera se incentiva a los usuarios del servicio de acupuntura a cumplir con su tratamiento lo que además, permite agilizar los procesos debido a que se podrían agendar las respectivas citas para una mejor organización, tanto de los responsables del centro como de los pacientes.

Como último punto, se plantea realizar un estudio que permita analizar las razones por las cuales los individuos desisten al tratamiento de las agujas, como complemento de esta investigación, lo que brindaría una noción más acertada del comportamiento de los usuarios brindando así al Centro de Diagnóstico la capacidad de crear políticas en beneficio tanto del centro como para los demandantes del servicio.



LIMITACIONES

En cuanto a limitaciones, se puede mencionar que la utilización de las fichas médicas que lleva el centro no es la más adecuada, ya que tras la realización del presente estudio se notó un manejo desordenado de los registros y en algunos casos, se encontró letra poco legible, lo que dificultó la recopilación de la información.

Otra limitante que se puede señalar, es que las conclusiones del estudio econométrico pudieron haber revelado resultados aún más relevantes si se hubiese tenido mayor información de los pacientes en los registros.

En lo que respecta al modelo econométrico de conteo, se da a conocer que sus resultados deben ser utilizados con cautela ya que al ser un modelo relativamente nuevo, no existen test formales que permitan evaluar la calidad y robustez de las estimaciones de manera rigurosa.



BIBLIOGRAFÍA

- Aday, L. A., & Andersen, R. (1974). *NCBI*. Obtenido de A Framework for the Study of Access to Medical Care:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1071804/pdf/hsresearch00560-0030.pdf>
- Armijos Bravo, G., & Camino Mogro, S. (6 de Octubre de 2017). *ScienceDirect*. Obtenido de Inequidades socioeconómicas en el uso de servicios sanitarios de atención primaria en Ecuador:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592317300530>
- Arraval, C. T., dos Santos Silva, K. P., & Bandeira, L. N. (Junio de 2014). *ResearchGate*. Obtenido de ZERO-TRUNCATED NEGATIVE BINOMIAL APPLIED TO NONLINEAR DATA:
<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/04--55-67--PPH-1403094-JB-Fianlversion.pdf>
- Asamblea Constituyente de Ecuador . (28 de Septiembre de 2008). Obtenido de Constitución de la República del Ecuador:
<http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec030es.pdf>
- Bellón Saameño, J. Á., Delgado Sánchez, A., Luna del Castillo, J., & Lardelli Claret, P. (3 de Abril de 2013). *ScienceDirect*. Obtenido de Influencia de la edad y sexo sobre los distintos, tipos de utilización en atención primaria:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911195712596>
- Bravo, D., & Vásquez, J. (Agosto de 2008). *Academia*. Obtenido de Microeconometría con Stata:
https://www.academia.edu/9494003/MICROECONOMETR%C3%8DA_CON_STATA
- Campos, J., Serebrisky, T., & Suárez-Alemán, A. (Febrero de 2016). *BID Mejorando vidas*. Obtenido de Tasa de descuento social y evaluación de proyectos:
<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7416/Monografia>



%20Tasa%20de%20descuento%20social%20y%20Evaluacion%20de
%20proyectos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Clinic Cloud. (28 de Septiembre de 2016). *Clinic Cloud*. Obtenido de
<https://clinic-cloud.com/blog/ventajas-beneficios-de-la-tecnologia-en-la-salud/>

Cluster Salud América Economía. (2 de Diciembre de 2016). *Cluster Salud América Economía*. Obtenido de Colombia lidera avance hacia paradigma de servicios de salud basados en el valor:
<https://clustersalud.americaeconomia.com/colombia-lidera-avance-hacia-paradigma-servicios-salud-basados-valor>

Cokins, G., Stratton , A., & Helbling, J. (1993). *ABC Manager's Primer*.

Destino Negocio. (2015). *Destino Negocio*. Obtenido de Qué es el precio de venta: <http://destinonegocio.com/ec/economia-ec/como-definir-el-precio-de-venta-de-tus-productos/>

El Comercio. (13 de Junio de 2016). *El Comercio*. Obtenido de El 37% de los latinos utiliza medicinas alternativas:
<http://www.elcomercio.com/tendencias/estadisticos-latinos-medicinaalternativa-automedicacion-ecuador.html>

El Telégrafo. (31 de Enero de 2016). *El Telégrafo*. Obtenido de Las terapias alternativas de salud se abren campo en los hospitales públicos del país: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/buen-vivir/1/las-terapias-alternativas-de-salud-se-abren-campo-en-los-hospitales-publicos-del-pais>

El Telégrafo. (31 de Enero de 2016). *El Telégrafo*. Obtenido de Las terapias alternativas de salud se abren campo en los hospitales públicos del país: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/buen/1/las-terapias-alternativas-de-salud-se-abren-campo-en-los-hospitales-publicos-del-pais>

Esparza Ferrera, E. T., & Pérez Pestana, R. (s.f.). *Universidad de las Palmas de Gran Canaria*. Obtenido de Análisis de la utilización de servicios



sanitarios no hospitalarios en Canarias:

https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/5/5833/modelos_regression_recuento_Esparza_R_Perez.pdf

Fisiolution. (30 de Octubre de 2010). *Fisiolution*. Obtenido de

Auriculopuntura y auriculoterapia:

<https://fisiolution.com/servicios/medicina-natural/auriculopuntura-y-auriculoterapia/>

Frost, S. (2017). *La Voz de Houston*. Obtenido de Cuál es el precio psicológico: <https://pyme.lavoztx.com/cul-es-el-precio-psicologico-5282.html>

Gálvez González, A. M. (Octubre de 2003). Economía de la salud en el contexto de la salud pública cubana. *Revista Cubana de Salud Pública*, 29(4). Obtenido de Economía de la salud en el contexto de la salud pública cubana: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662003000400011

Greene, W. H. (2012). *Econometric Analysis* (Séptima ed.). Pearson.

Guerrero R., N., & Yépez Ch., M. C. (26 de Mayo de 2015). *Scielo*. Obtenido de Factores asociados a la vulnerabilidad del adulto mayor con alteraciones de salud: <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v17n1/v17n1a11.pdf>

Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría*. Mc Graw Hill.

Gulliford, M., Figueroa-Muñoz, J., Morgan, M., Hughes, D., Gibson, B., Beech, R., & Hudson, M. (s.f.). What Does 'Access to Health Care' Mean? *Journal of Health Services Research and Policy* 2002 July, 186-188.

Hemograma. (2018). *Hemograma*. Obtenido de Hemograma, qué es y para que nos sirve: <https://www.hemograma.top/hemograma-nos-sirve/>



- Instituto de Medicina China Barcelona. (2016). *Instituto de Medicina China*.
Obtenido de ¿Qué es la Acupuntura?:
<http://www.institutodemedicinachina.com/acupuntura/%C2%BFqu%C3%A9-es-la-acupuntura.html>
- Kaplan, R. S., & Cooper, R. (2003). *Coste y efecto*. Gestión 2000.
- Lindsey, J. K. (1995). *Modelling Frequency and Count Data*. Oxford: Clarendon Press.
- Mancera Romero, J., Muñoz Cobos, F., Paniagua Gómez, F., Fernández Lozano, C., Fernández Tapia, M. L., & Blanca Barba, F. J. (12 de Febrero de 2001). *ELSEVIER*. doi:10.1016/S0212-6567(01)78876-2
- Mazo, E. S. (11 de Febrero de 2018). *Expansión*. Obtenido de Cuáles son las profesiones más estresantes:
<http://www.expansion.com/directivos/2018/02/11/5a807ab922601dc37e8b460c.html>
- MedlinePlus. (22 de Agosto de 2017). *MedlinePlus*. Obtenido de Pruebas de laboratorio: <https://medlineplus.gov/spanish/laboratorytests.html>
- MedlinePlus. (13 de Noviembre de 2017). *MedlinePlus*. Obtenido de Niveles de colesterol:
<https://medlineplus.gov/spanish/labtests/cholesterollevels.html>
- MedlinePlus. (17 de Julio de 2018). *MedlinePlus*. Obtenido de Prueba de glucosa en la sangre:
<https://medlineplus.gov/spanish/labtests/bloodglucosetest.html>
- Mejía, C. A. (Agosto de 2005). *Planning*. Obtenido de Métodos para la determinación del precio:
http://www.planning.com.co/bd/mercadeo_eficaz/Agosto2005.pdf
- Ministerio de Salud Pública. (Diciembre de 2006). Obtenido de Ley Orgánica de Salud: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/salud.pdf>



- Montoya Magna, E. E., & Rossel Albornoz, B. C. (Julio de 2006). *Repositorio Académico de la Universidad de Chile*. Obtenido de APLICACIÓN DEL SISTEMA DE COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES:
http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/montoya_e/sources/montoya_e.pdf
- Morera, S. M., & Aparicio, L. A. (Octubre de 2010). *SCIELO*. Obtenido de Determinantes de la utilización de servicios de salud en Costa Rica:
<http://scielo.isciii.es/pdf/gsv/v24n5/original7.pdf>
- OMS. (2008). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Medicina tradicional: definiciones:
http://www.who.int/topics/traditional_medicine/definitions/es/
- OMS. (2013). *WHO*. Obtenido de Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023:
<http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s21201es/s21201es.pdf>
- Opinión, Diario Moderno y Profesional. (6 de Julio de 2012). *Opinión, Diario Moderno y Profesional*. Obtenido de La importancia de los exámenes de laboratorio clínico de rutina o de prevención:
<https://www.diariopinion.com/salud/verArticulo.php?id=829047>
- Pérez Valero, V. (Marzo de 2011). *ELSEVIER*. Obtenido de
<http://www.elsevier.es/es-revista-semergen-medicina-familia-40-articulo-el-laboratorio-clinico-el-sistema-S1138359311000840>
- Piegorsch, W. W. (1990). *Maximum Likelihood Estimation for the Negative Binomial Dispersion Parameter*. *Biometrics* 46. Obtenido de Maximum likelihood estimation for the Negative Binomial Dispersion Parameter.
- Polimeni, R. (1994). *Contabilidad de costos*. McGRAW-HILL.
- Prensa Latina. (2016). *Prensa Latina*. Obtenido de Enviudar aumenta el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular: <https://www.prensa-latina.cu/index.php?o=rn&id=177023&SEO=enviudar-aumenta-el-riesgo-de-padecer-enfermedad-cardiovascular>



Redacción Médica. (8 de Abril de 2016). *Redacción Médica*. Obtenido de Crece la demanda para especializarse en acupuntura:

<https://www.redaccionmedica.ec/secciones/profesionales/crece-la-demanda-por-especializarse-en-acupuntura-87527>

Salinas, R. A., Manrique Espinoza, B., & Sosa Rubí, S. G. (2009). *SCIELO*. Obtenido de Análisis estadístico para datos de conteo: aplicaciones para el uso de los servicios de salud:

<http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v51n5/07.pdf>

Suthummanon, S., Omachonu, V. K., & Akcin, M. (2005). Applying activitybased. *Healthcare services management centre*.

Templo del Masaje. (2016). *AlmaZen*. Obtenido de Moxibustion: el calor que te equilibra: <https://www.templodelmasaje.com/blog/moxibustion-el-calor-que-te-equilibra/>

The Stata Technical Bulletin. (Enero de 1999). *Stata*. Obtenido de sg102: Zero-truncated Poisson and negative binomial regression.: <https://www.stata.com/products/stb/journals/stb47.pdf>

UCLA: Statistical Consulting Group. (2016). *UCLA Institute for Digital Research and Education*. Obtenido de ZERO-TRUNCATED NEGATIVE BINOMIAL | STATA DATA ANALYSIS EXAMPLES: <https://stats.idre.ucla.edu/stata/dae/zero-truncated-negative-binomial/>

UCLM. (s.f.). *UCLM*. Obtenido de Anova un factor y Kruskal-Wallis: https://previa.uclm.es/profesorado/mdsalvador/58109/teoria/anova_un_factor-lectura.pdf

Valarezo García, C. (2017). *UNACH*. Obtenido de Aceptación de la medicina alternativa en la población urbana de Riobamba-Ecuador: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4012>

WHO. (Abril de 2017). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de 10 datos sobre las inequidades sanitarias y sus causas: http://www.who.int/features/factfiles/health_inequities/es/



WHO. (2018). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Determinantes sociales de la salud: http://www.who.int/social_determinants/es/

Wolinsky, F., Mosely, R., & Coe, R. (1986). *Journal of Health and Social Behavior* 27. Obtenido de A Cohort Analysis of the Use of Health Services by Elderly Americans: https://www.jstor.org/stable/2136742?origin=crossref&seq=1#page_scan_tab_contents

ANEXOS

ANEXO 1: BALANCE DE INGRESOS Y EGRESOS

Tabla 26: Estimación del Balance de Ingresos y Egresos del Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca 2016

DEPARTAMENTO	INGRESOS	EGRESOS	TOTAL
LABORATORIO CLÍNICO	4.602,70	9.606,23	-5.003,53
ACUPUNTURA	9.129,00	909,66	8.219,34

Elaboración Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca

ANEXO 2: CARTERA DE SERVICIOS

Tabla 27: Cartera de Servicios del Laboratorio Clínico

LABORATORIOS														
LABORATORIO CLÍNICO														
	COSTO INSUMOS	REACTIVO 1/POR PRUEBA	BLANCO DE REACTIVO	CONTROL/CALIBRADOR	CENTRIFUGA	MICROCENTRIFUGA	MICROSCOPIO BÁSICO	ANALIZADOR HEMATOLOGICO	ESPECTOFOTOMETRO	ROTADOR	MEZCLADOR	LECTO ELISA	BAÑO MARIA	GASÓMETRO
HEMATOLOGÍA														
Biometría Hemática														SI
Recuento de Leucocitos							SI	SI			SI			
Recuento de Eritrocitos							SI	SI			SI			
Formula Leucocitaria absoluta y relativa							SI	SI			SI			
HEMOGLOBINA			SI	SI				SI	SI		SI			
Hematocrito						SI		SI			SI			
Eritrosedimentación (VSG) Wintrobe											SI			
Indices Hematimétricos								SI						
Grupo Sanguineo y Factor RH							SI			SI	SI			
Hierro Sérico			SI	SI	SI				SI					
Transferina			SI	SI	SI				SI					
Hemoglobina Glicosilada A1c									SI					
Reticulocitos							SI	SI			SI		SI	
Hemoparásitos (Plasmodium)							SI							
HEMOSTASIA														
Test de Hemostasia (RP, TP, TPT)					SI								SI	
Recuento de Plaquetas.							SI	SI						
T.P.				SI	SI								SI	



T.P.T.				SI	SI								SI				
Tiempo de Sangría.													SI				
Tiempo Coagulación.													SI				
Retención de Coagulación													SI				
Fibrinógeno				SI									SI				
ELECTROLITOS																	
Na				SI	SI										SI		
K				SI	SI										SI		
Cl				SI	SI										SI		
Ca				SI	SI				SI								
P				SI	SI				SI								
Gasometría				SI											SI		
BIOQUÍMICA																	
Glucosa en ayunas			SI	SI	SI				SI				SI				
Glucosa postprandial			SI	SI	SI				SI				SI				
Curva de Tolerancia a la glucosa			SI	SI	SI				SI				SI				
Urea			SI	SI	SI				SI				SI				
Creatinina			SI	SI	SI				SI								
Ácido Úrico			SI	SI	SI				SI				SI				
Colesterol Total			SI	SI	SI				SI				SI				
Trigliceridos			SI	SI	SI				SI				SI				
HDL Colesterol					SI				SI				SI				
LDL Colesterol					SI				SI				SI				
VLDL Colesterol					SI				SI				SI				
Lípidos Totales					SI				SI				SI				
Proteinograma			SI	SI	SI				SI				SI				
Bilirrubinas			SI	SI	SI				SI								
ENZIMAS																	
TGO			SI	SI	SI				SI				SI				
TGP			SI	SI	SI				SI				SI				
Fosfatasa alcalina			SI	SI	SI				SI				SI				
Fosfatasa ácida prostática			SI	SI	SI				SI				SI				
Fosfatasa ácida total			SI	SI	SI				SI				SI				
LDH			SI	SI	SI				SI				SI				
Amilasa			SI	SI	SI				SI				SI				
GGT			SI	SI	SI				SI				SI				
CK-MB			SI	SI	SI				SI				SI				
Troponina T																	
SEROLOGÍA																	
F. Reumatoideo				SI	SI				SI	SI							
Proteína C reactiva				SI	SI				SI	SI			SI				
ASTO				SI	SI				SI	SI							
Complemento C3				SI	SI				SI				SI				
Complemento C4				SI	SI				SI				SI				



VDRL				SI	SI		SI		SI							
Vidal y W. Felix					SI		SI		SI							
Prueba de embarazo																
INMUNOLÓGICOS ELISA																
HbsAg				SI	SI						SI					
HbeAg				SI	SI						SI					
Anti-Hbc IgM				SI	SI						SI					
Anti-Hbe				SI	SI						SI					
Anti-HAV-IgM				SI	SI						SI					
Anti-HVC				SI	SI						SI					
Anti-Toxo IgG				SI	SI						SI					
Anti-Toxo IgM				SI	SI						SI					
Citomegalovirus IgM				SI	SI						SI					
Rubeola IgM				SI	SI						SI					
Herpes II IgM				SI	SI						SI					
Anticardiolipina IgA				SI	SI						SI					
Anticardiolipina IgG				SI	SI						SI					
Anticardiolipina IgM				SI	SI						SI					
H.I.V				SI	SI						SI					
IgE				SI	SI						SI					
Helicobacter Pylori IgG				SI	SI						SI					
PRUEBAS HORMONALES																
T3-T4-TSH				SI	SI						SI					
LH-FSH-Prolactina				SI	SI						SI					
Estradiol				SI	SI						SI					
Progesterona				SI	SI						SI					
Testosterona Total				SI	SI						SI					
ACTH				SI	SI						SI					
Insulina				SI	SI						SI					
Beta HCG				SI	SI						SI					
CK-MB				SI	SI						SI					
Troponina T																
Mioglobina																
INMUNOFLUORECENCIA																
ANAS				SI	SI					SI					SI	
Anti-DNA				SI	SI					SI					SI	
MARCADORES TUMORALES																
PSA				SI	SI						SI					
PSA libre				SI	SI						SI					
AFP alfa proteína				SI	SI						SI					
Ca125 (ovario)				SI	SI						SI					
Ca15-3 (mama)				SI	SI						SI					
Ca19 -9 (estómago y páncreas)				SI	SI						SI					
URIANÁLISIS																

EMO					SI												
Microalbuminuria																	
Clearance Creatinina				SI	SI				SI								
Proteinuria de 24 horas				SI	SI				SI				SI				
Prueba de embarazo en orina																	
Drogas de abuso múltiple (multipanel)																	
COPROLOGÍA																	
Coproparasitario/ Seriado								SI									
Azúcares Reductores y no reductores																	
Sangre oculta																	
PMN								SI									
Rotavirus																	
H. Pylori																	
pH																	
LÍQUIDOS BIOLÓGICOS																	
Líquido Cefalorraquídeo				SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
Líquido Pleural				SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
Líquido Sinovial				SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				

Elaboración Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca

ANEXO 3: DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Tabla 28: Descripción de las Variables Independientes

Variables Independientes	Descripción	Tipo de Variable	Fuente
Edad	Edad del paciente	Numérica	Fichas del Centro de Diagnóstico de la Universidad de Cuenca.
Género	Femenino=0 Masculino=1	Dicotómica	Fichas del Centro de Diagnóstico de la Universidad de Cuenca.
Estado Civil	Soltero=0 Casado=1 Otro=2	Categórica	Fichas del Centro de Diagnóstico de la Universidad de Cuenca.
Educación	Primaria o menos=1 Secundaria=2 Superior o más=3	Categórica	Fichas del Centro de Diagnóstico de la Universidad de Cuenca.
Actividad	Intelectual=0 Física=1 Jubilado=2 Estudiante=3 Casa=4	Categórica	Fichas del Centro de Diagnóstico de la Universidad de Cuenca.



Patología	Lumbar=0 Cervical=1 Cefalea=2	Categórica	Fichas del Centro de Diagnóstico de la Universidad de Cuenca.
Crónica	Si tiene alguna de las enfermedades crónicas especificadas en la ficha 1, 0 caso contrario.	Dicotómica	Fichas del Centro de Diagnóstico de la Universidad de Cuenca.
Mejora	Si el paciente ha sentido alguna mejora 1, 0 caso contrario.	Dicotómica	Fichas del Centro de Diagnóstico de la Universidad de Cuenca.
Sesión Mejora	0=Paciente retirado o sin mejora 1= 1ra sesión 2= 2da sesión ... 11= 11va sesión	Categórica	Fichas del Centro de Diagnóstico de la Universidad de Cuenca.
Recomendación	Promedio de asistencias según el acupunturista dadas las características del paciente (dolores moderados e intensos).	Numérica	Diagnóstico del Acupunturista Dr. David Achig, coordinador del Centro de Acupuntura.
Recomendación2	Promedio de asistencias según el acupunturista dadas las características del paciente elevadas al cuadrado.	Numérica	Diagnóstico del Acupunturista Dr. David Achig, coordinador del Centro de Acupuntura.

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 29: Descripción de las Variables Dependientes

Variables Dependientes	Descripción	Tipo de Variable	Fuente
N_Atenciones (Binomial Negativo Truncado a cero)	Número de sesiones o asistencias al acupunturista.	Numérica	Fichas del Centro de Diagnóstico de la Universidad de Cuenca.
Mejora (Probit)	Si el paciente ha sentido alguna mejora 1, 0 caso contrario.	Dicotómica	Fichas del Centro de Diagnóstico de la Universidad de Cuenca.

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

ANEXO 4: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

Tabla 30: Descriptivos generales

Variable	Número de Observaciones	Media	Desviación Estándar	Min	Max
N_Atenciones	371	4,04	5,78	1	55
Edad	371	43,58	18,46	11	93
Género	371	0,29	0,45	0	1
Estado Civil	371	0,83	0,68	0	2
Educación	371	2,44	0,80	1	3
Actividad	371	1,85	1,46	0	4
Patología	371	0,70	0,80	0	2
Crónica	371	0,30	0,46	0	1
Mejora	371	0,51	0,50	0	1
Sesión Mejora	371	1,48	1,90	0	11
Recomendación	371	9,43	2,61	8	15
Recomendación2	371	95,80	59,79	64	225

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 31: Descriptivo del Número de Asistencias

N_Atenciones	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
1	139	37,27	37,27
2	62	16,62	53,89
3	45	12,06	65,95
4	30	8,04	73,99
5	24	6,43	80,43
6	18	4,83	85,25
7	6	1,61	86,86
8	9	2,41	89,28
9	6	1,61	90,88
10	8	2,14	93,03
11	6	1,61	94,64
12	1	0,27	94,91
13	3	0,8	95,71
14	3	0,8	96,51
15	1	0,27	96,78
16	2	0,54	97,32
19	1	0,27	97,59
20	2	0,54	98,12
21	1	0,27	98,39
23	1	0,27	98,66
27	1	0,27	98,93
30	1	0,27	99,2
43	1	0,27	99,46
50	1	0,27	99,73
55	1	0,27	100
Total	373	100	

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 32: Proporción de pacientes según el género

Género	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Mujeres	266	71,12	71,12
Hombres	108	28,88	100
Total	374	100	

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 33: Proporción de pacientes según el Estado Civil

Estado Civil	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Solteros	123	32,89	32,89
Casados	191	51,07	83,96
Otros	60	16,04	100
Total	374	100	

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 34: Proporción de pacientes según el Nivel Educativo

Educación	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Primaria	72	19,25	19,25
Secundaria	65	17,38	36,63
Superior	237	63,37	100
Total	374	100	

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 35: Proporción de pacientes según su Patología

Patología	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Lumbar	195	52,14	52,14
Cervical	98	26,2	78,34
Cefalea	81	21,66	100
Total	374	100	

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 36: Proporción de pacientes según la tenencia de enfermedades crónicas

Crónica	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
No	261	69,79	69,79
Sí	113	30,21	100
Total	374	100	

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 37: Proporción de pacientes según su avance o Mejora

Mejora	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
No	185	49,47	49,47
Sí	189	50,53	100
Total	374	100	

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 38: Proporción de pacientes según la Actividad que realizan

Actividad	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Intelectual	87	23,39	23,39
Física	103	27,69	51,08
Jubilado	25	6,72	57,8
Estudiante	92	24,73	82,53
Ama de Casa	65	17,47	100
Total	372	100	

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 39: Proporción de pacientes según la Sesión en la que mejoraron

Sesión Mejora	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
No Mejora	186	49,73	49,73
1ra Sesión	24	6,42	56,15
2da Sesión	76	20,32	76,47
3ra Sesión	37	9,89	86,36
4ta Sesión	23	6,15	92,51
5ta Sesión	11	2,94	95,45
6ta Sesión	7	1,87	97,33
7ma Sesión	7	1,87	99,2
8va Sesión	1	0,27	99,47
9na Sesión	1	0,27	99,73
11va Sesión	1	0,27	100
Total	374	100	

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia



Tabla 40: Proporción de pacientes según la Recomendación del médico

Recomendación	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
8	263	70,32	70,32
9	20	5,35	75,67
10	17	4,55	80,21
12	12	3,21	83,42
15	62	16,58	100
Total	374	100	

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 41: Proporción de Asistencias según el Género

N_Atenciones	Género		% Total
	% Mujeres	% Hombres	
1	69,78	30,22	100
2	72,58	27,42	100
3	66,67	33,33	100
4	76,67	23,33	100
5	66,67	33,33	100
6	72,22	27,78	100
7	83,33	16,67	100
8	77,78	22,22	100
9	50	50	100
10	50	50	100
11	66,67	33,33	100
12	100	0	100
13	100	0	100
14	100	0	100
15	100	0	100
16	50	50	100
19	100	0	100
20	100	0	100
21	100	0	100
23	100	0	100
27	100	0	100
30	100	0	100
43	100	0	100
50	100	0	100
55	100	0	100
Total	71,31	28,69	100

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia



Tabla 42: Proporción de Asistencias según el Estado Civil

N_Atenciones	Estado Civil			% Total
	% Solteros	% Casados	% Otros	
1	41,01	48,2	10,79	100
2	33,87	46,77	19,35	100
3	42,22	42,22	15,56	100
4	20	50	30	100
5	45,83	41,67	12,5	100
6	16,67	66,67	16,67	100
7	16,67	66,67	16,67	100
8	11,11	77,78	11,11	100
9	0	66,67	33,33	100
10	0	87,5	12,5	100
11	16,67	50	33,33	100
12	0	100	0	100
13	0	66,67	33,33	100
14	0	66,67	33,33	100
15	0	100	0	100
16	0	50	50	100
19	100	0	0	100
20	0	50	50	100
21	0	100	0	100
23	0	100	0	100
27	100	0	0	100
30	0	100	0	100
43	0	100	0	100
50	0	100	0	100
55	0	100	0	100
Total	32,71	51,21	16,09	100

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia



Tabla 43: Proporción de Asistencias según el Nivel Educativo

N_Atenciones	Educación			% Total
	% Primaria	% Secundaria	% Superior	
1	14,39	15,11	70,5	100
2	17,74	11,29	70,97	100
3	17,78	26,67	55,56	100
4	30	26,67	43,33	100
5	29,17	16,67	54,17	100
6	22,22	11,11	66,67	100
7	0	33,33	66,67	100
8	22,22	11,11	66,67	100
9	33,33	16,67	50	100
10	25	25	50	100
11	50	16,67	33,33	100
12	0	0	100	100
13	0	33,33	66,67	100
14	33,33	33,33	33,33	100
15	0	0	100	100
16	50	0	50	100
19	0	0	100	100
20	50	0	50	100
21	0	0	100	100
23	0	0	100	100
27	0	0	100	100
30	0	100	0	100
43	0	100	0	100
50	0	0	100	100
55	0	0	100	100
Total	19,03	17,43	63,54	100

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 44: Proporción de Asistencias según la Patología

N_Atenciones	Patología			% Total
	% Lumbar	% Cervical	% Cefalea	
1	51,8	27,34	20,86	100
2	43,55	30,65	25,81	100
3	42,22	28,89	28,89	100
4	60	16,67	23,33	100
5	66,67	16,67	16,67	100
6	66,67	27,78	5,56	100
7	83,33	0	16,67	100
8	55,56	33,33	11,11	100
9	66,67	33,33	0	100
10	62,5	12,5	25	100
11	66,67	0	33,33	100
12	100	0	0	100
13	33,33	33,33	33,33	100
14	33,33	33,33	33,33	100
15	0	100	0	100
16	100	0	0	100
19	0	100	0	100
20	0	100	0	100
21	0	0	100	100
23	0	100	0	100
27	100	0	0	100
30	0	100	0	100
43	100	0	0	100
50	0	0	100	100
55	100	0	0	100
Total	52,28	26,27	21,45	100

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia



Tabla 45: Proporción de Asistencias según la tenencia de enfermedades crónicas

N_Atenciones	Crónica		% Total
	% No	% Sí	
1	80,58	19,42	100
2	69,35	30,65	100
3	51,11	48,89	100
4	63,33	36,67	100
5	83,33	16,67	100
6	66,67	33,33	100
7	33,33	66,67	100
8	66,67	33,33	100
9	83,33	16,67	100
10	75	25	100
11	50	50	100
12	0	100	100
13	100	0	100
14	33,33	66,67	100
15	100	0	100
16	50	50	100
19	0	100	100
20	50	50	100
21	100	0	100
23	0	100	100
27	0	100	100
30	100	0	100
43	0	100	100
50	0	100	100
55	0	100	100
Total	69,71	30,29	100

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Tabla 46: Proporción de Asistencias según la Mejora

N_Atenciones	Mejora		% Total
	% No	% Sí	
1	92,81	7,19	100
2	48,39	51,61	100
3	26,67	73,33	100
4	16,67	83,33	100
5	16,67	83,33	100
6	16,67	83,33	100
7	0	100	100
8	11,11	88,89	100
9	0	100	100
10	0	100	100
11	0	100	100
12	0	100	100
13	0	100	100
14	0	100	100
15	0	100	100
16	0	100	100
19	0	100	100
20	0	100	100
21	0	100	100
23	0	100	100
27	0	100	100
30	0	100	100
43	0	100	100
50	0	100	100
55	0	100	100
Total	49,33	50,67	100

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 47: Proporción de Mejora según el Nivel Educativo

Mejora	Educación			% Total
	Primaria	Secundaria	Superior	
No	15,14	16,76	68,11	100
Sí	23,28	17,99	58,73	100
Total	19,25	17,38	63,37	100

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 48: Proporción de Mejora según el Género

Mejora	Género		% Total
	Mujeres	Hombres	
No	70,27	29,73	100
Sí	71,96	28,04	100
Total	71,12	28,88	100

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 49: Proporción de Mejora según el Estado Civil

Mejora	Estado Civil			% Total
	Solteros	Casados	Otros	
No	40	47,57	12,43	100
Sí	25,93	54,5	19,58	100
Total	32,89	51,07	16,04	100

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 50: Edad promedio por grupos de Género, Estudiantes y Jubilados

Género	Edad Promedio	Edad Promedio Redondeada
Hombre	44,75	45
Mujer	43,105	43
Estudiante_H	22,23	22
Estudiante_M	21,69	22
Jubilados	68,14	68
Jubiladas	69,72	70

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Tabla 51: Edad promedio por Actividad y Género

Género\Actividad	Intelectual	Física	Jubilado	Estudiante	Ama de Casa
Mujeres	42,14	48,81	69,72	21,69	54,95
Hombres	45,58	52,33	68,14	22,23	-

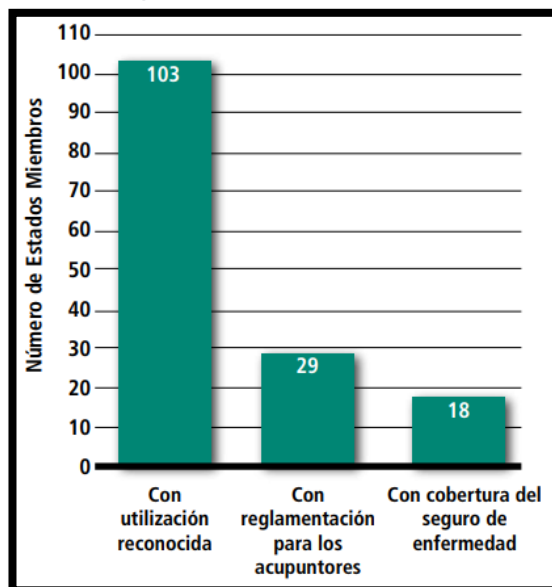
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

ANEXO 5: GRÁFICOS

Anexo 5.1: Gráficos Descriptivos

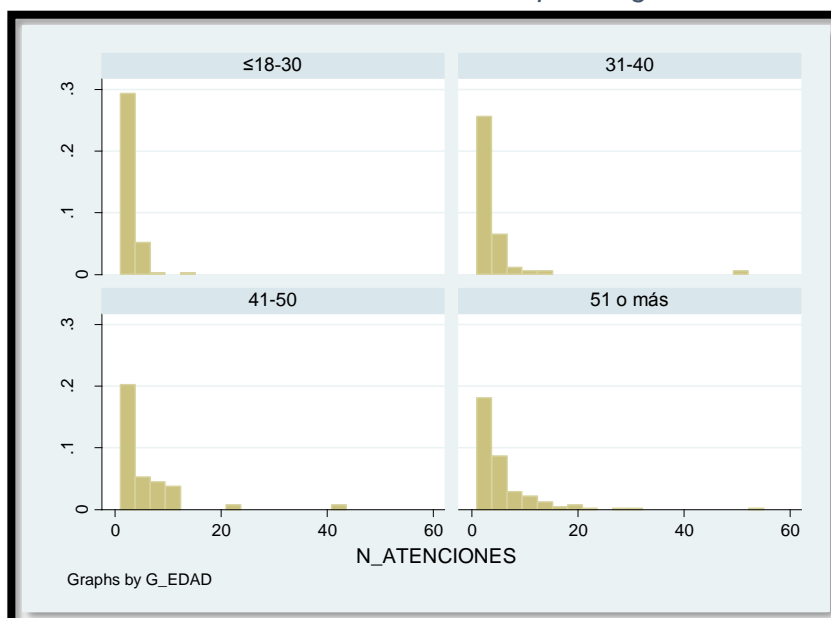
Gráfico 3: Utilización de la Acupuntura de los estados miembros



Fuente: Datos provisionales de la segunda encuesta global de la OMS sobre medicina (Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023).

Elaboración Propia

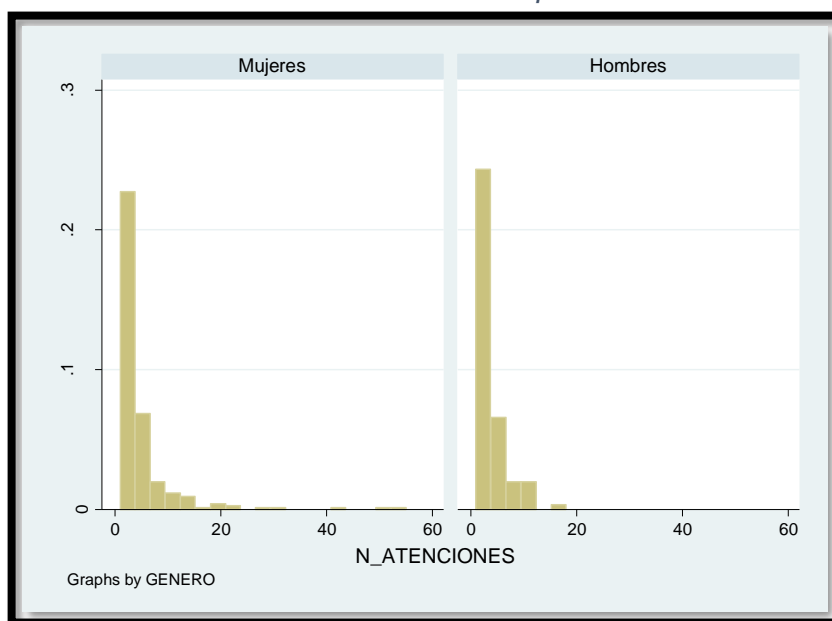
Gráfico 4: Distribución del Número de Asistencias por rangos de edad



Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

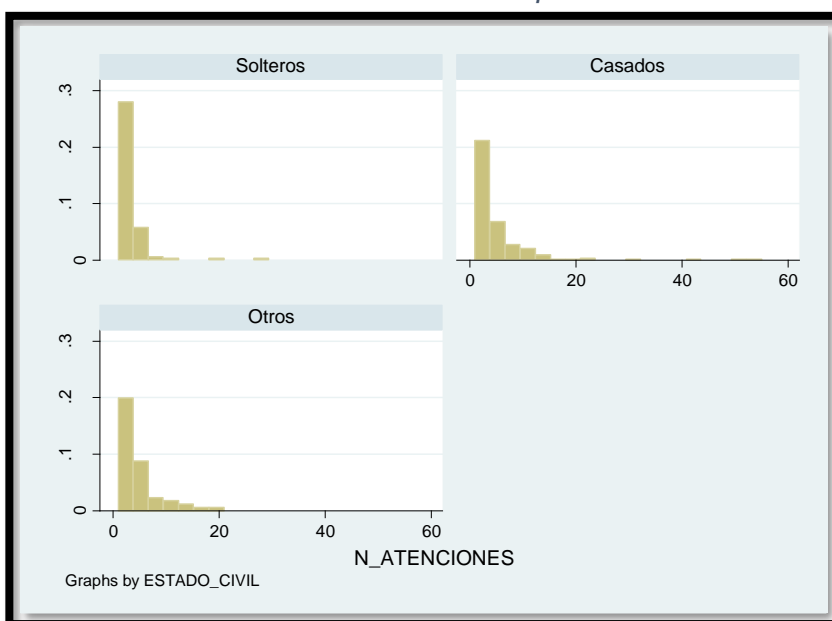
Elaboración Propia

Gráfico 5: Distribución del Número de Asistencias por Género



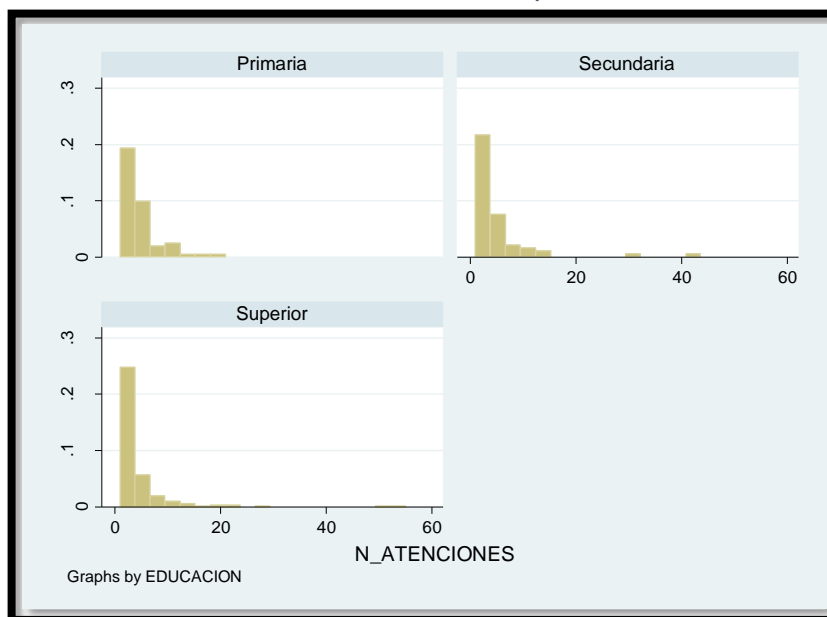
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 6: Distribución del Número de Asistencias por Estado Civil



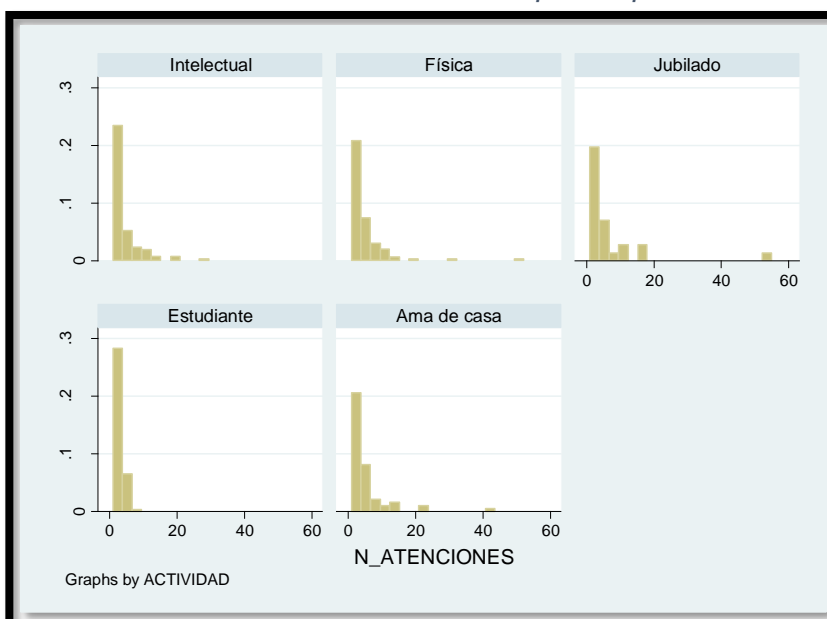
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 7: Distribución del Número de Asistencias por Nivel de Educación



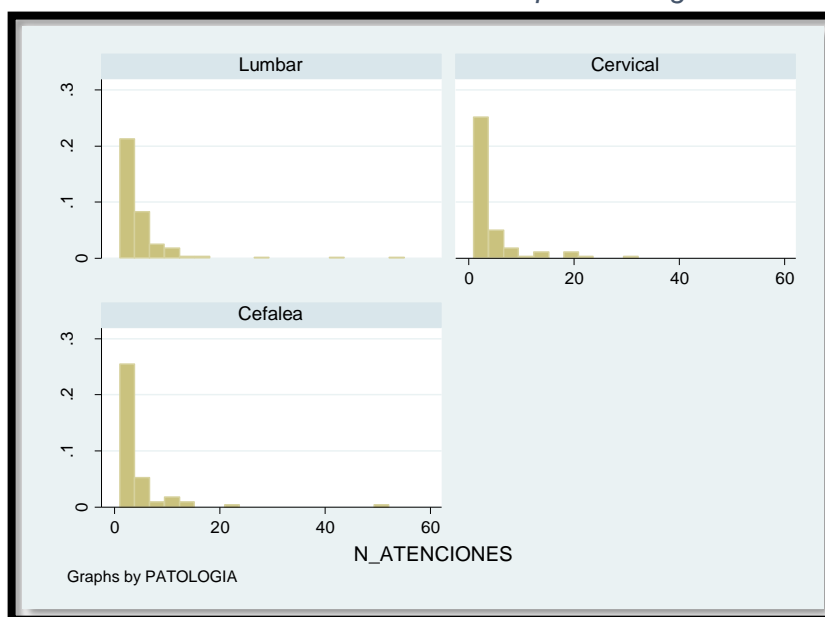
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 8: Distribución del Número de Asistencias por el tipo de Actividad



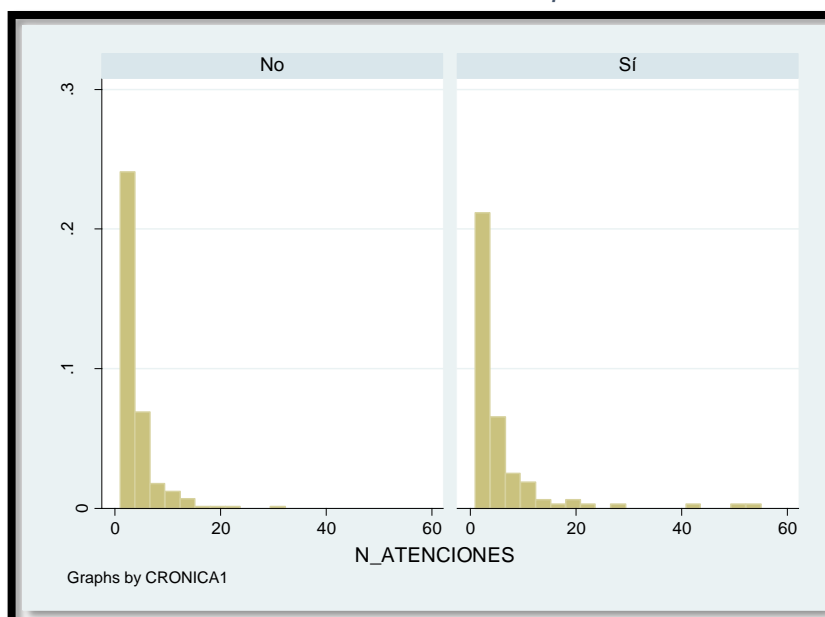
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 9: Distribución del Número de Asistencias por Patología



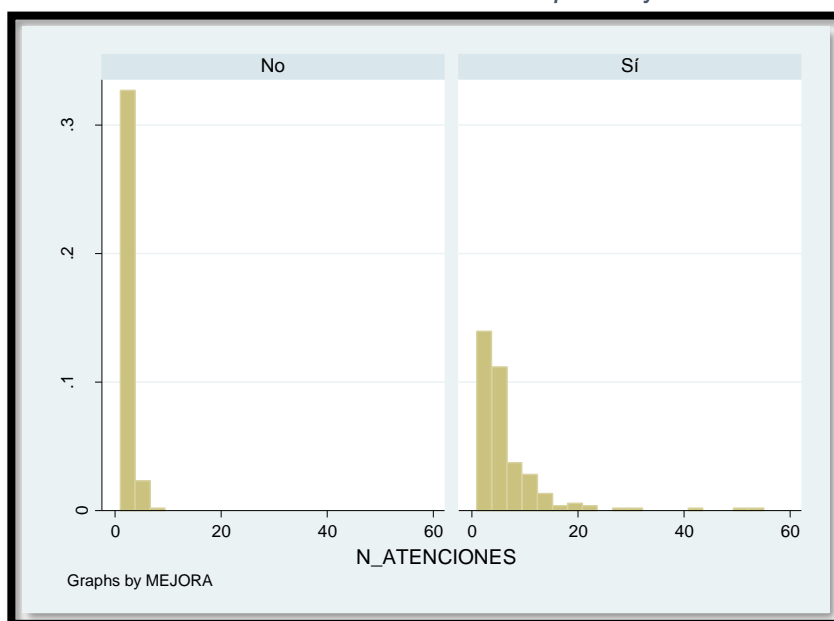
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 10: Distribución del Número de Asistencias por Crónica



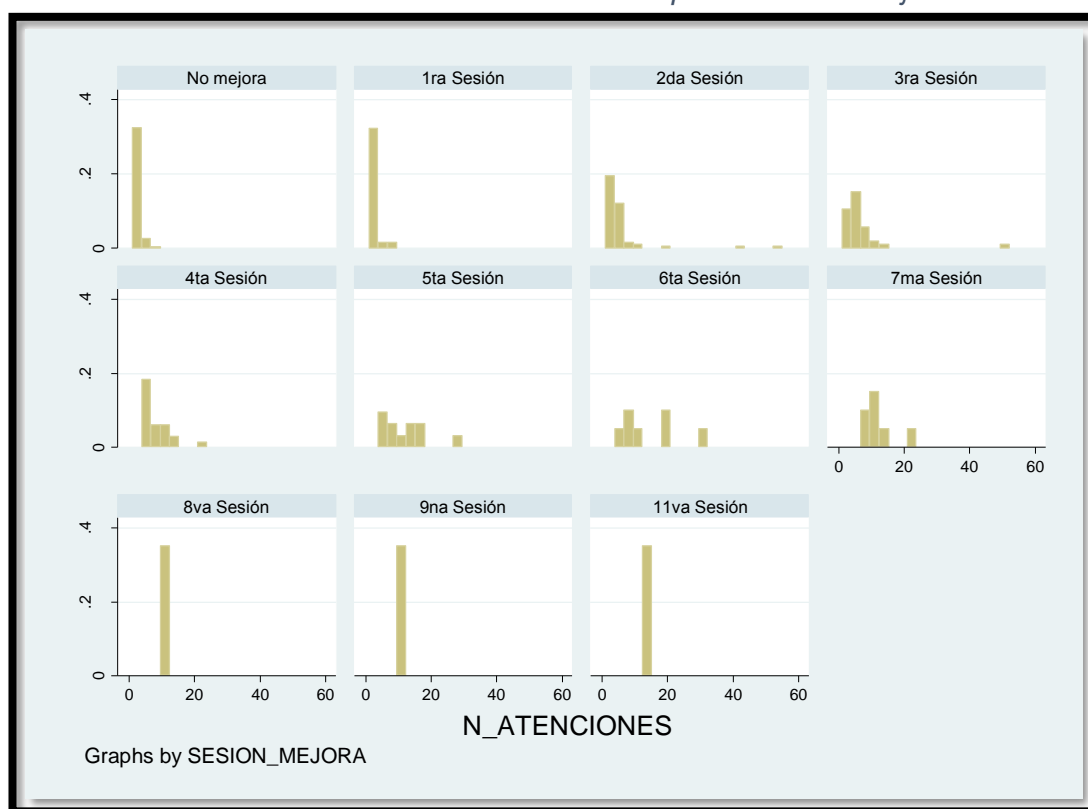
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 11: Distribución del Número de Asistencias por Mejora



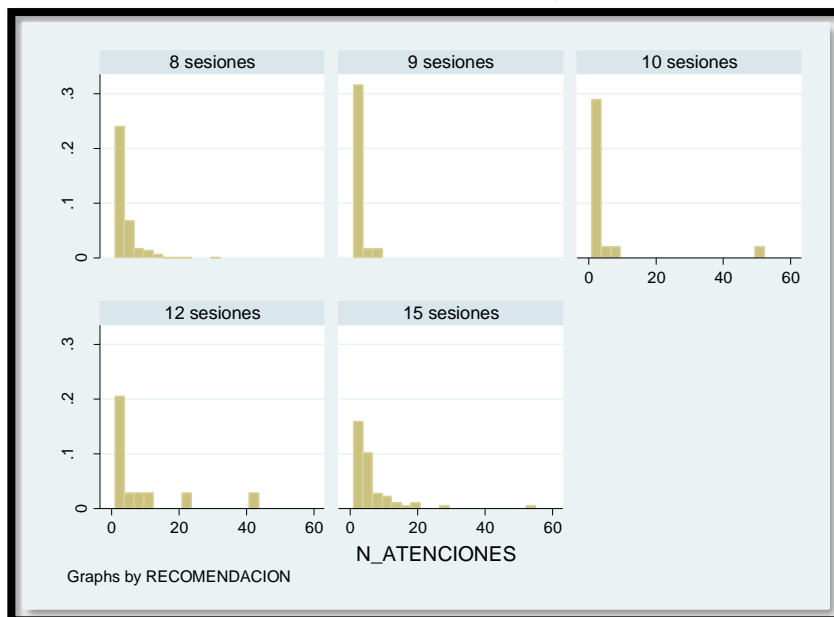
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 12: Distribución del Número de Asistencias por Sesión de Mejora



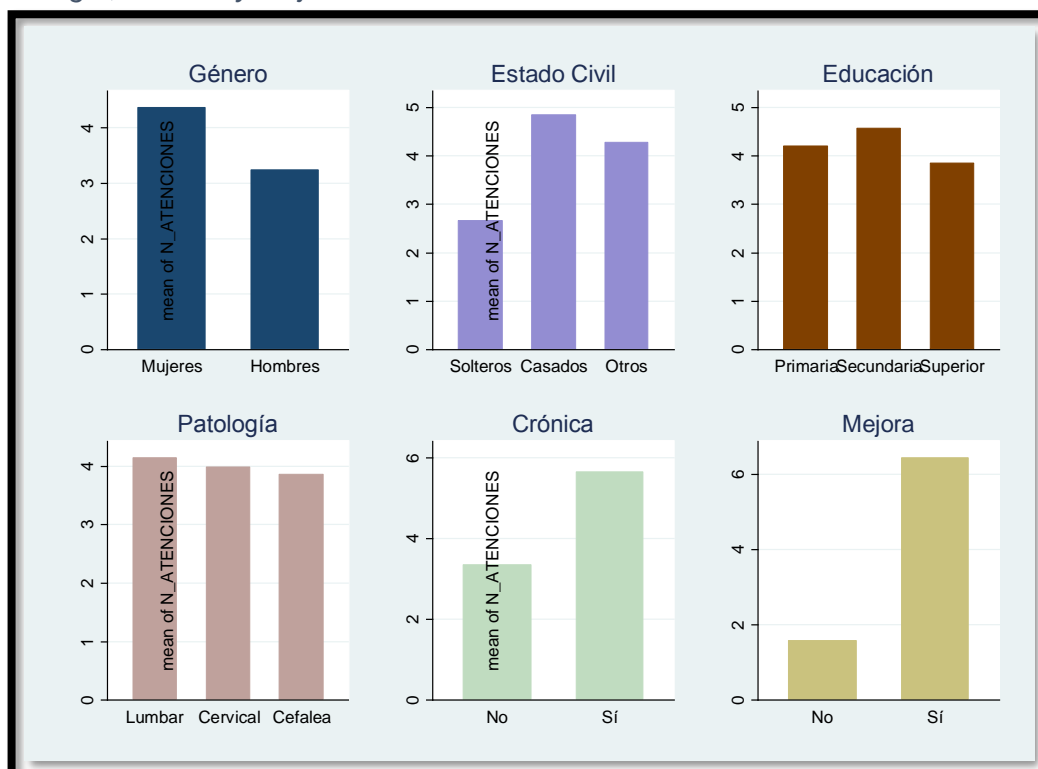
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 13: Distribución del Número de Asistencias por Recomendación



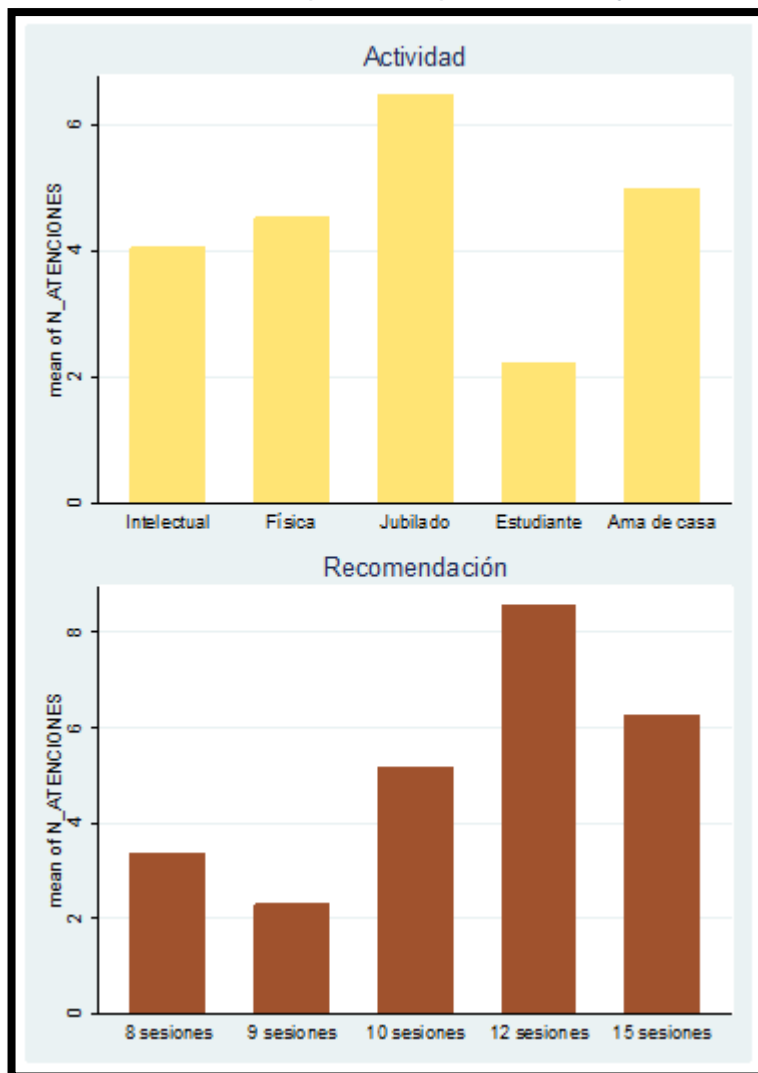
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 14: Número de Asistencias promedio por Género, Estado Civil, Educación, Patología, Crónica y Mejora



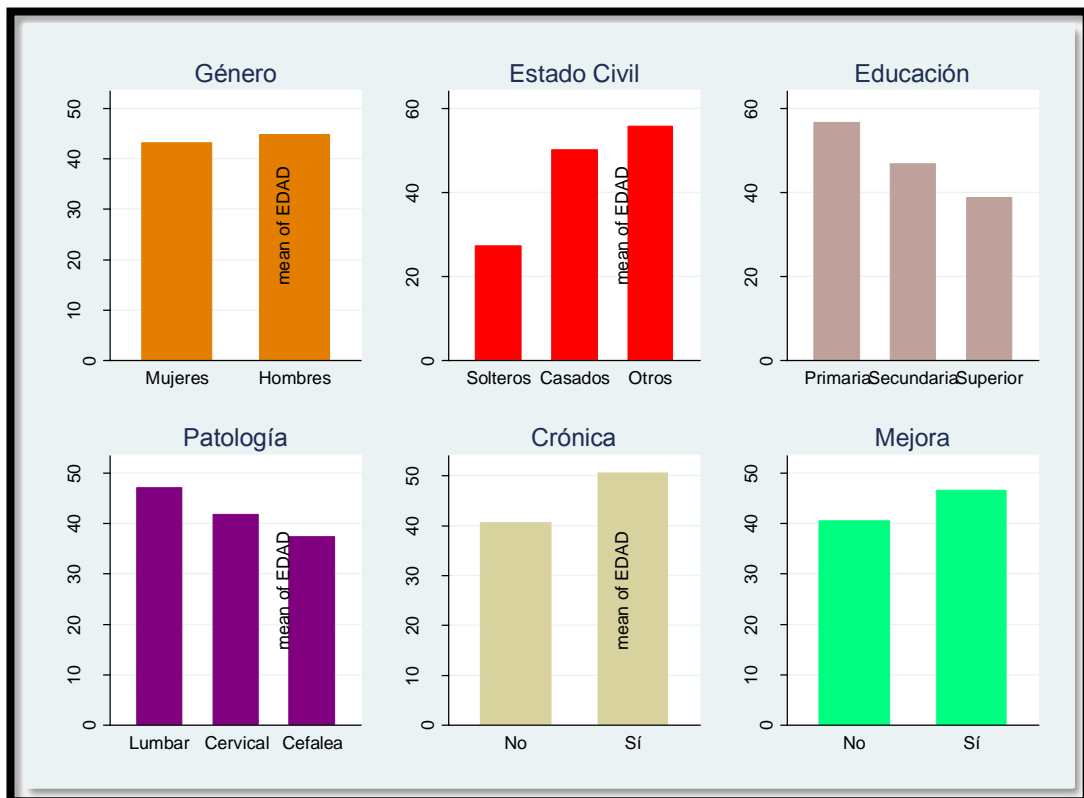
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 15: Número de Asistencias promedio por Actividad y Recomendación



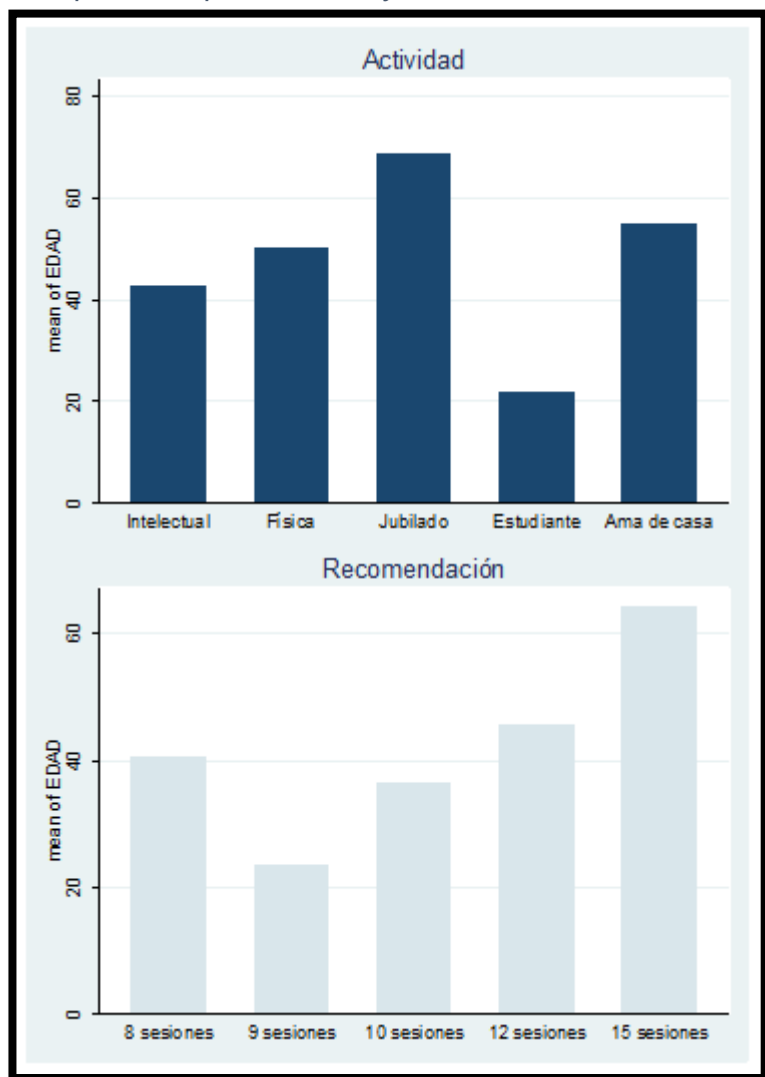
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 16: Edad promedio por Género, Estado Civil, Educación, Patología, Crónica y Mejora



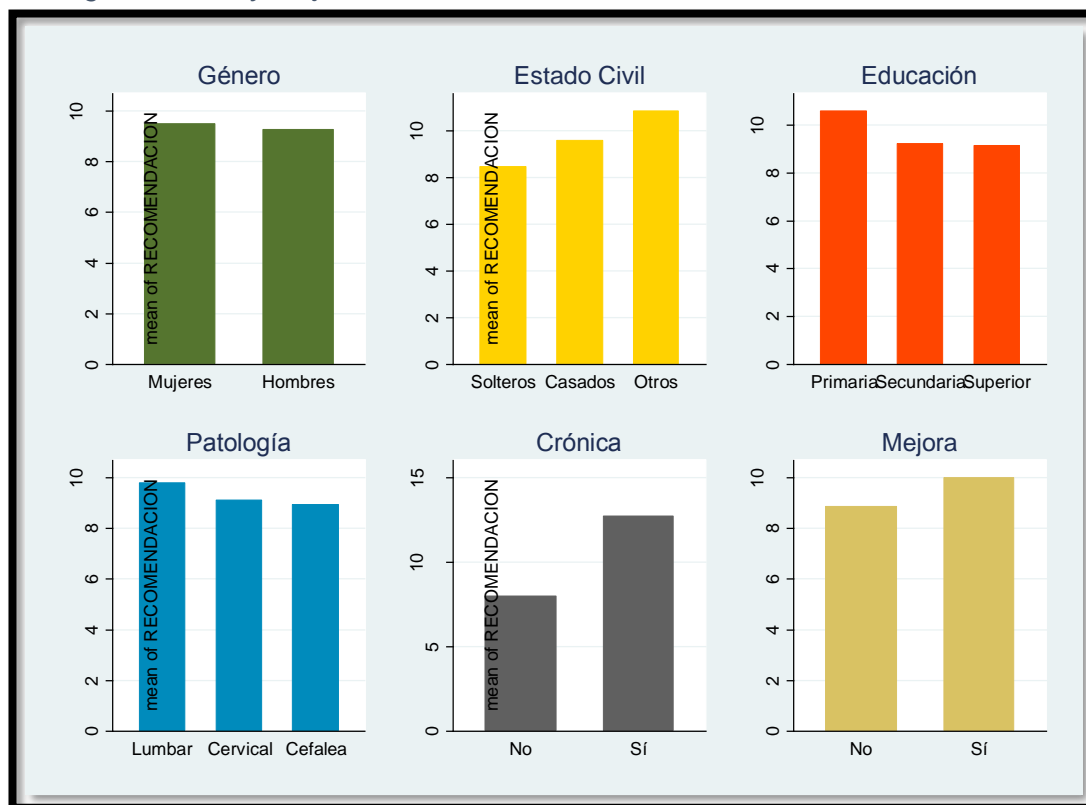
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 17: Edad promedio por Actividad y Recomendación



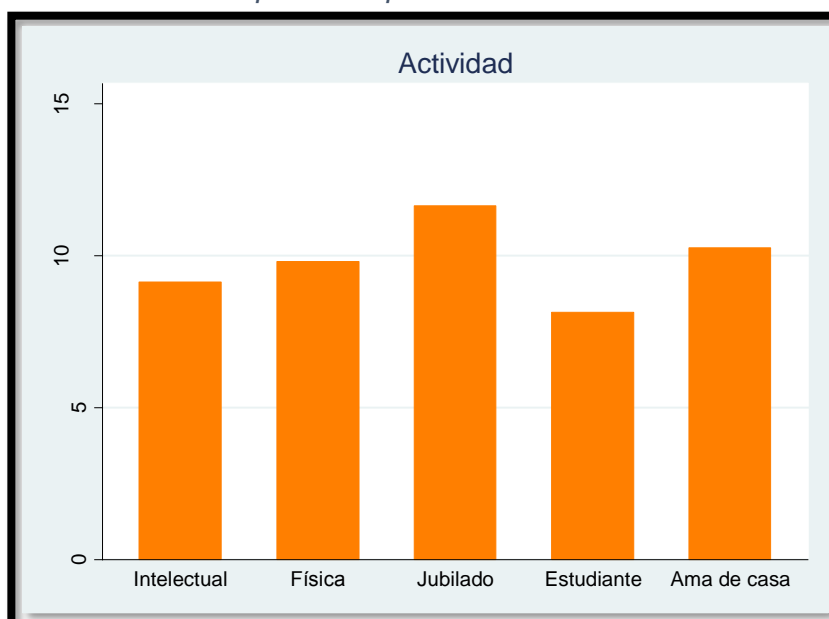
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 18: Recomendación promedio por Género, Estado Civil, Educación, Patología, Crónica y Mejora



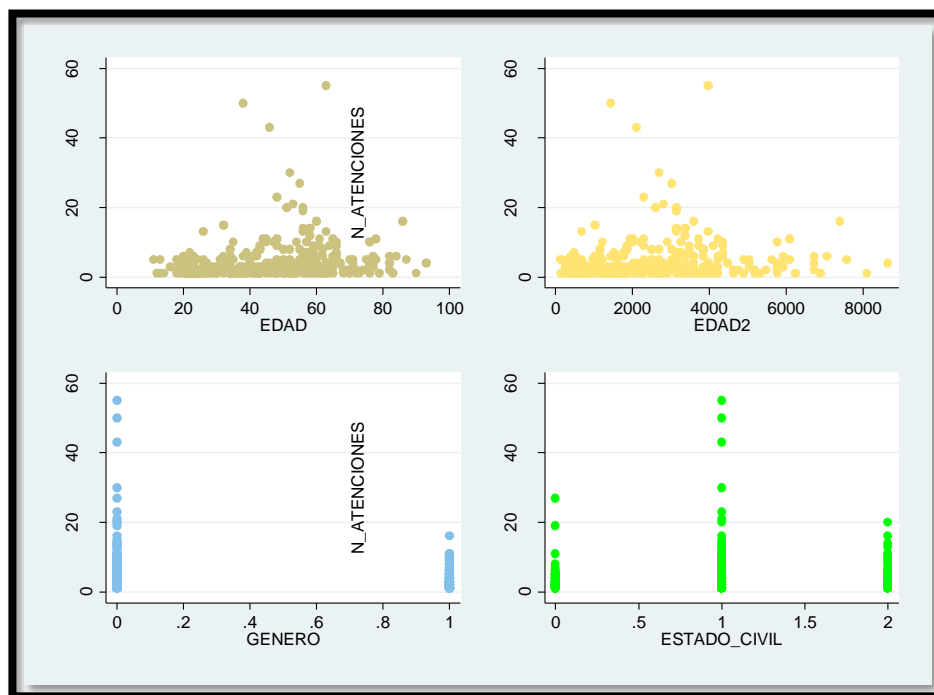
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 19: Recomendación promedio por Actividad



Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

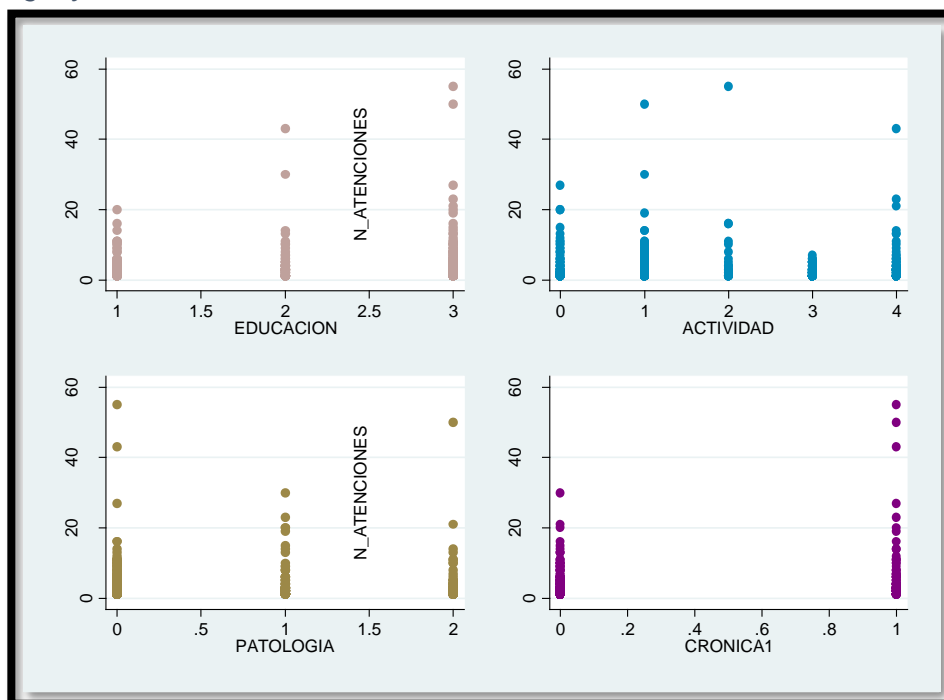
Gráfico 20: Dispersión del Número de Asistencias por Edad, Edad2, Género y Estado Civil



Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

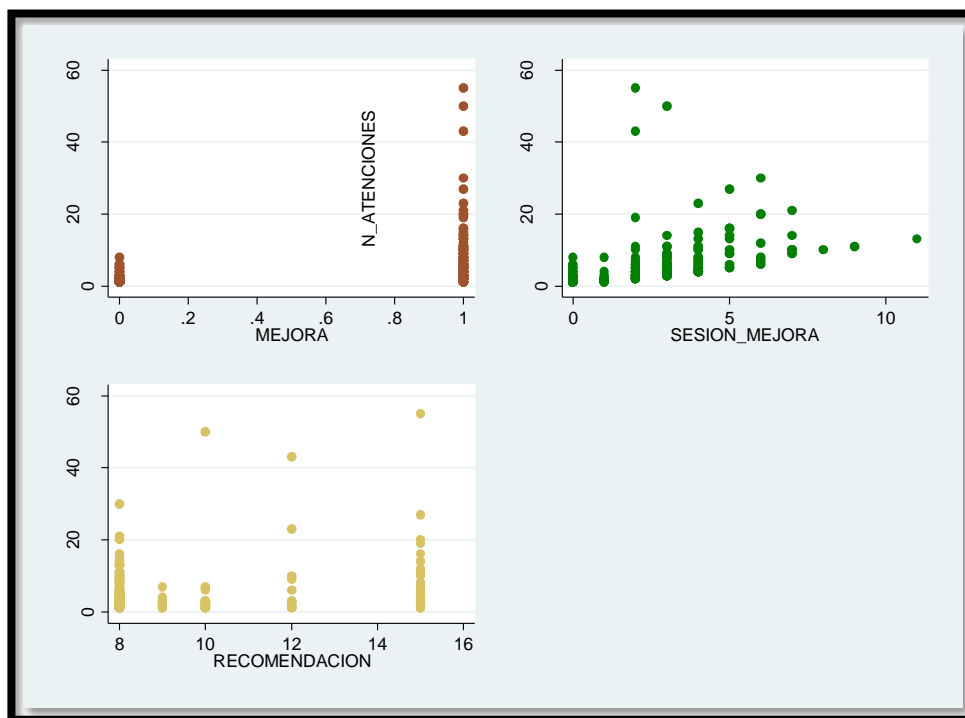
Gráfico 21: Dispersión del Número de Atenciones por Educación, Actividad, Patología y Crónica



Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

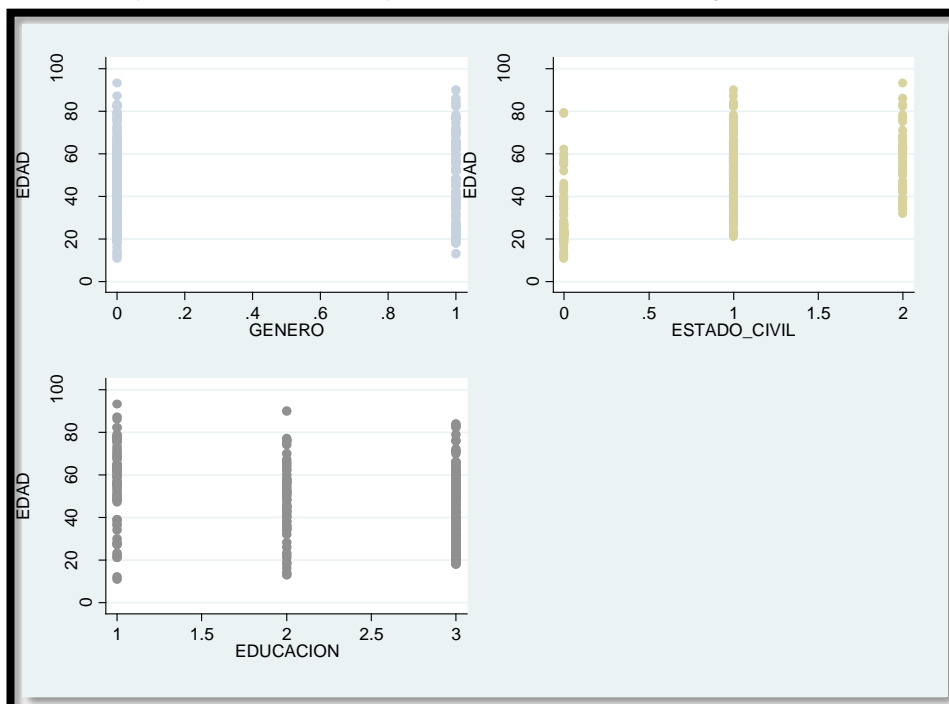
Gráfico 22: Dispersión del Número de Atenciones por Mejora, Sesión de Mejora y Recomendación



Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

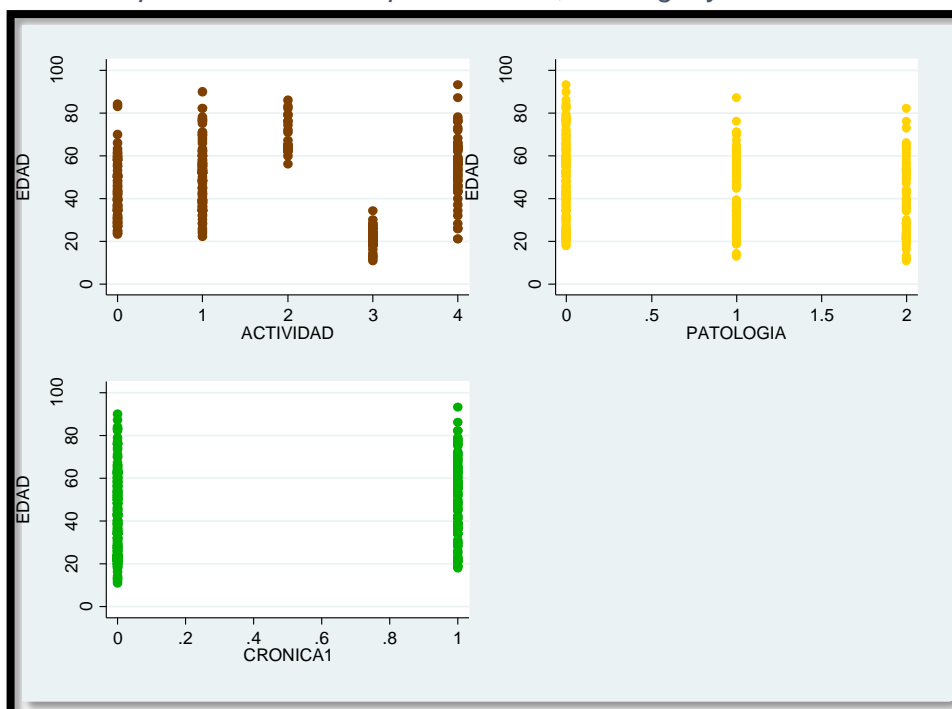
Gráfico 23: Dispersión de la edad por Género, Estado Civil y Educación



Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

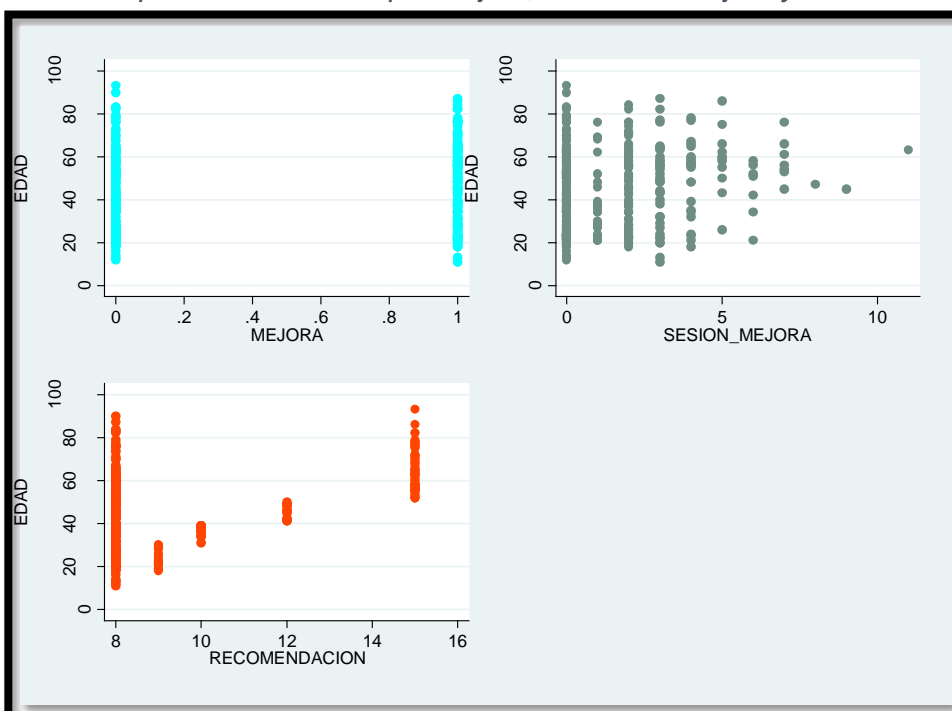
Elaboración Propia

Gráfico 24: Dispersión de la edad por Actividad, Patología y Crónica



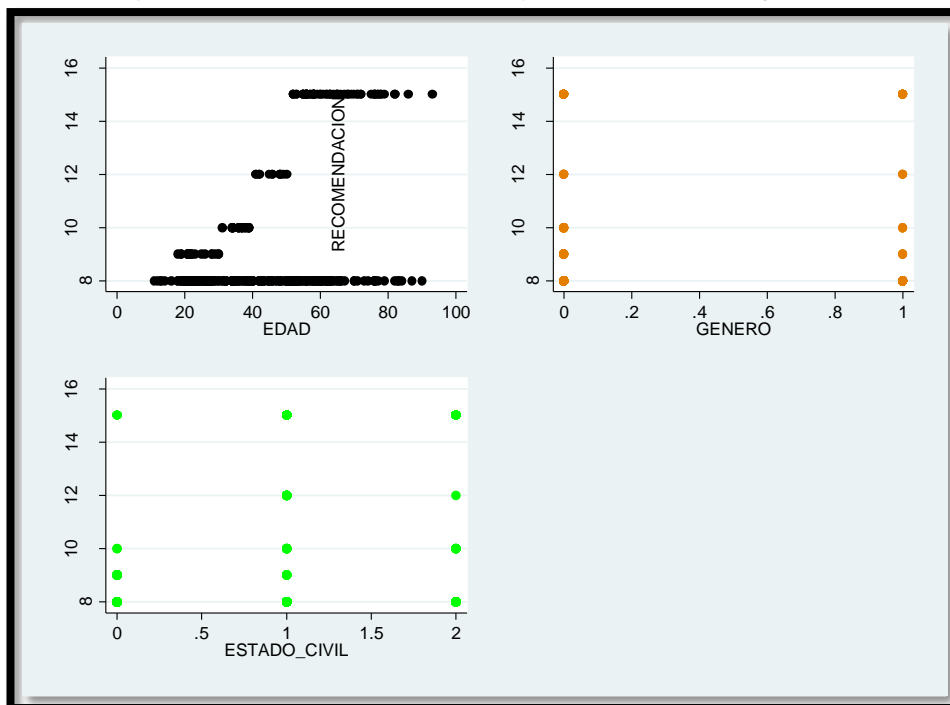
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 25: Dispersión de la edad por Mejora, Sesión de Mejora y Recomendación



Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

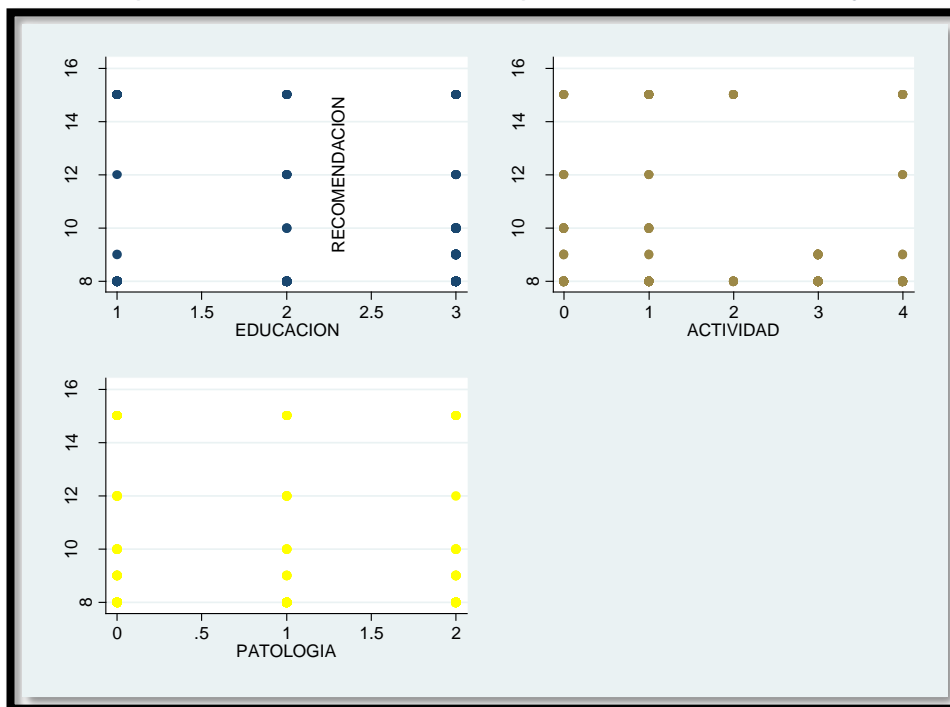
Gráfico 26: Dispersión de la recomendación por Edad, Género y Estado Civil



Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

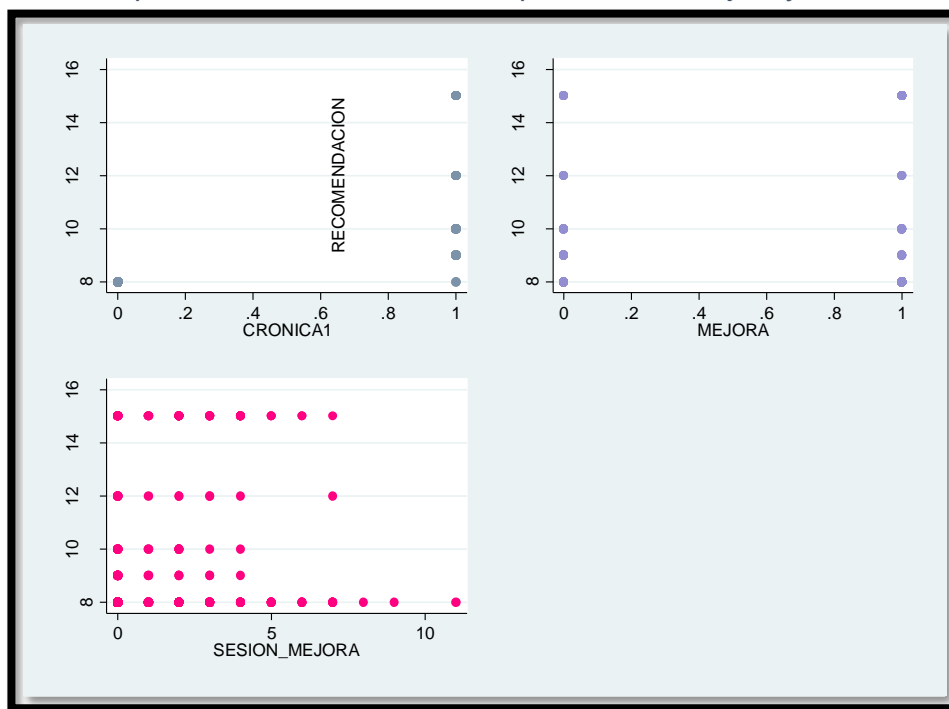
Gráfico 27: Dispersión de la recomendación por Educación, Actividad y Patología



Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Gráfico 28: *Dispersión de la recomendación por Crónica, Mejora y Sesión de Mejora*



Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 29: Edad promedio de los pacientes según la Actividad y el Género

```
. mean EDAD, over(ACTIVIDAD GENERO)
```

Mean estimation Number of obs = 371

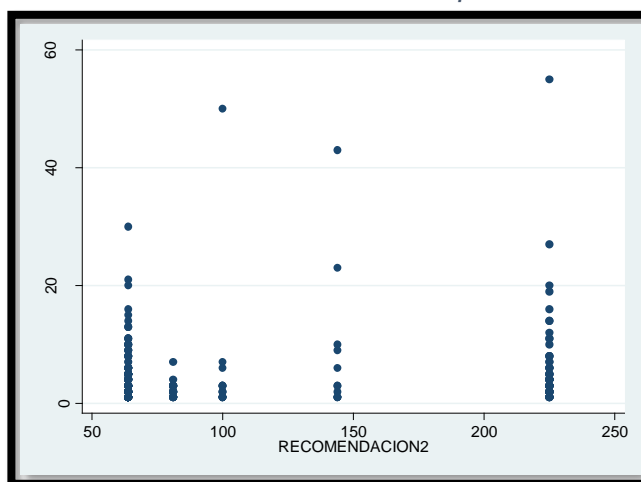
Over: ACTIVIDAD GENERO

_subpop_1: Intelectual Mujeres
_subpop_2: Intelectual Hombres
_subpop_3: Fisica Mujeres
_subpop_4: Fisica Hombres
_subpop_5: Jubilado Mujeres
_subpop_6: Jubilado Hombres
_subpop_7: Estudiante Mujeres
_subpop_8: Estudiante Hombres
_subpop_9: Ama de casa Mujeres

Over	Mean	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
EDAD				
_subpop_1	42,14493	1,441126	39,3111	44,97875
_subpop_2	45,58824	4,377465	36,98041	54,19607
_subpop_3	48,81034	1,814684	45,24196	52,37873
_subpop_4	52,33333	2,3508	47,71073	56,95594
_subpop_5	69,72727	2,408662	64,99089	74,46366
_subpop_6	68,14286	2,336658	63,54806	72,73765
_subpop_7	21,69355	,4625526	20,78399	22,60311
_subpop_8	22,23333	,5438968	21,16382	23,30285
_subpop_9	54,95385	1,828912	51,35748	58,55021

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 30: Distribución del Número de Asistencias por Recomendación2



Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Anexo 5.2: Modelo Probit

Gráfico 31: Error de compilación del Modelo Probit

```
note: SESION_MEJORA != 0 predicts success perfectly
      SESION_MEJORA dropped and 188 obs not used

note: 0.GENERO != 1 predicts failure perfectly
      0.GENERO dropped and 53 obs not used

note: 0.ESTADO_CIVIL != 0 predicts failure perfectly
      0.ESTADO_CIVIL dropped and 52 obs not used

note: 1.ESTADO_CIVIL != 1 predicts failure perfectly
      1.ESTADO_CIVIL dropped and 18 obs not used

note: 1.EDUCACION != 1 predicts failure perfectly
      1.EDUCACION dropped and 50 obs not used

note: 0.PATOLOGIA != 0 predicts failure perfectly
      0.PATOLOGIA dropped and 5 obs not used

note: 1.PATOLOGIA != 0 predicts failure perfectly
      1.PATOLOGIA dropped and 2 obs not used

note: 3.ACTIVIDAD != 0 predicts failure perfectly
      3.ACTIVIDAD dropped and 1 obs not used

outcome = EDAD <= 63 predicts data perfectly
x(2000);
```

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 32: Test de ajuste del Modelo Probit

Probit model for MEJORA			
Classified	True		Total
	D	~D	
+	154	24	178
-	35	158	193
Total	189	182	371
Classified + if predicted Pr(D) >= .5			
True D defined as MEJORA != 0			
Sensitivity	Pr(+ D)	81,48%	
Specificity	Pr(- ~D)	86,81%	
Positive predictive value	Pr(D +)	86,52%	
Negative predictive value	Pr(~D -)	81,87%	
False + rate for true ~D	Pr(+ ~D)	13,19%	
False - rate for true D	Pr(- D)	18,52%	
False + rate for classified +	Pr(~D +)	13,48%	
False - rate for classified -	Pr(D -)	18,13%	
Correctly classified		84,10%	

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Este test aplicado permite comparar lo que el modelo predice con los datos reales para verificar que tan acertada es la predicción. Dicha comparación es realizada como se explica a continuación; como muestra la tabla de sensibilidad se estimó que 154 individuos tomaron el valor de 1 (mejoraron) y que en realidad sí mejoraron, por el contrario, se estimó que 35 individuos tomaron el valor de cero (no mejoraron) pero realmente si mejoraron.

En conclusión se señala que modelo general prevé correctamente el 84,10% de las observaciones.

Gráfico 33: Test de significancia en conjunto de la variable Patología y Actividad

```
. test 1.PATOLOGIA 2.PATOLOGIA

( 1)  [MEJORA]1.PATOLOGIA = 0
( 2)  [MEJORA]2.PATOLOGIA = 0

      chi2( 2) =      6,59
      Prob > chi2 =    0,0371

. test 1.ACTIVIDAD 2.ACTIVIDAD 3.ACTIVIDAD 4.ACTIVIDAD

( 1)  [MEJORA]1.ACTIVIDAD = 0
( 2)  [MEJORA]2.ACTIVIDAD = 0
( 3)  [MEJORA]3.ACTIVIDAD = 0
( 4)  [MEJORA]4.ACTIVIDAD = 0

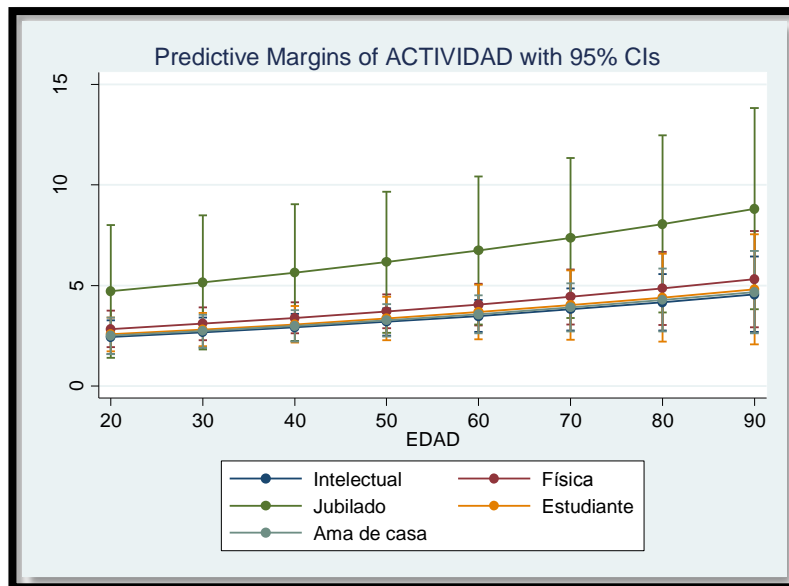
      chi2( 4) =      5,64
      Prob > chi2 =    0,2275
```

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

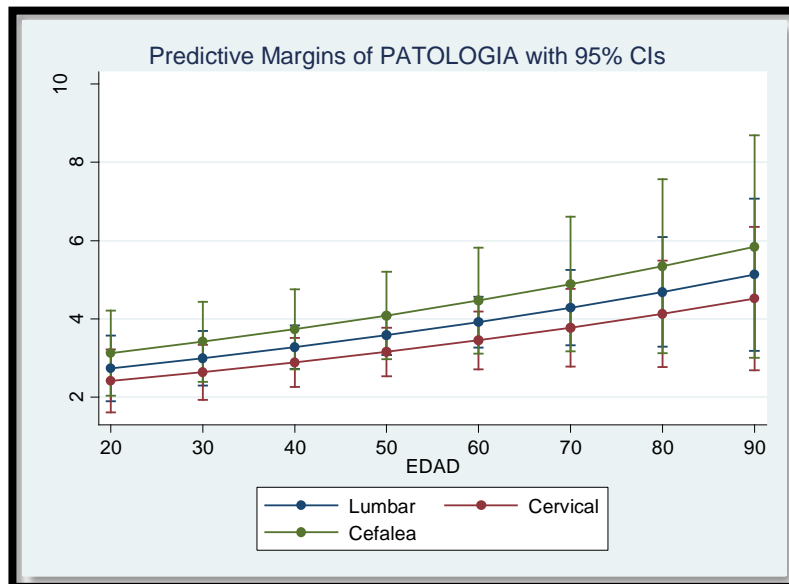
Anexo 5.3: Modelo Binomial Negativo Truncado a cero

Gráfico 34: Pronóstico de Asistencias por rangos de Edad y la Actividad que realizan los pacientes



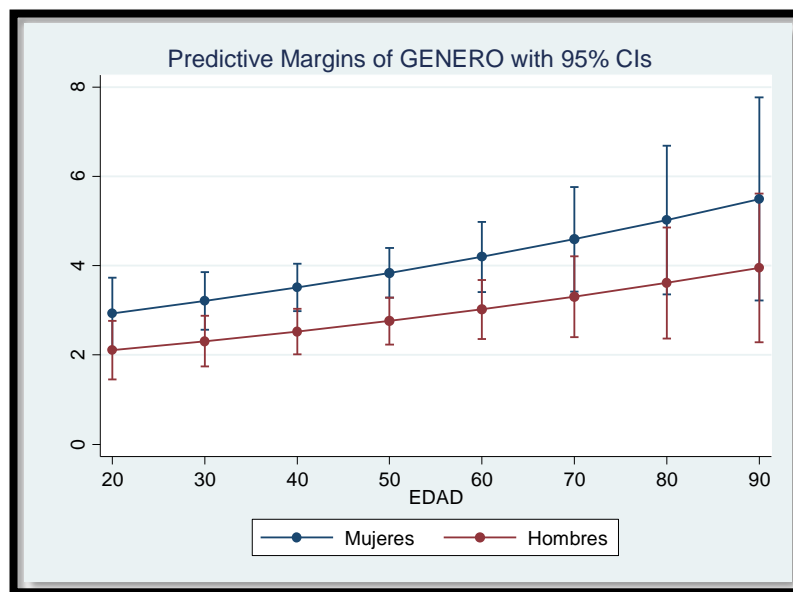
Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 35: Pronóstico de Asistencias por rangos de Edad y la Patología de los pacientes



Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 36: Pronóstico de Asistencias por rangos de Edad y el Género de los pacientes



Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia



ANEXO 6: ESTUDIO FINANCIERO

Anexo 6.1: Hemograma

Anexo 6.1.1: Materia Prima de Hemograma

Tabla 52: Materia Prima de Hemograma

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor	Costo por producción mensual	Costo unitario
Aguja	Caja de 100 unidades	1	\$ 10	\$ 10	\$ 0,10
Tubo	Caja de 100 unidades	1	\$ 10	\$ 10	\$ 0,10
Reactivo	Unidad	1	\$ 3,56	\$ 356,25	\$ 3,56
Costo total de materia prima				\$ 376,25	\$ 3,76

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.1.2: Mano de Obra de Hemograma

Tabla 53: Mano de Obra de Hemograma

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor	Costo por producción mensual	Costo unitario
Laboratoristas	Horas hombre	2	\$ 81,26	\$ 81,26	\$ 0,81
Ayudante	Horas hombre	1	\$ 22,38	\$ 22,38	\$ 0,22
Costo total de mano de obra				\$ 103,63	\$ 1,04

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.1.3: Costos Indirectos de Fabricación de Hemograma

Tabla 54: Costos Indirectos de Fabricación de Hemograma

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor	Costo por producción mensual	Costo unitario
Depreciaciones Equipos	Dólares	1	\$ 11,36	\$ 11,36	\$ 0,11
Depreciaciones Muebles	Dólares	1	\$ 0,18	\$ 0,18	\$ 0,002
Suministros de Limpieza	Dólares	1	\$ 8	\$ 0,19	\$ 0,0019
Servicios básicos			\$ 225		
Luz	Dólares	1	\$ 75	\$ 1,74	\$ 0,017
Agua	Dólares	1	\$ 25	\$ 0,58	\$ 0,006
Teléfono e Internet	Dólares	1	\$ 25	\$ 0,58	\$ 0,006
Recolección de desechos	Dólares	1	\$ 100	\$ 2,33	\$ 0,02
Otros			\$ 1367,84		
Mantenimiento y Calibración de equipos	Dólares	1	\$ 272,84	\$ 6,35	\$ 0,06
Servicios de vigilancia	Dólares	1	\$ 375	\$ 8,72	\$ 0,09
Arriendos	Dólares	1	\$ 720	\$ 16,75	\$ 0,17
Total costos indirectos de fabricación				\$ 48,79	\$ 0,49

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.1.4: Costos de Producción de Hemograma

Tabla 55: Costos de Producción de Hemograma

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Monto total mensual
Materia Prima	Pruebas por mes	100	\$ 3,76	\$ 376,25
Mano de Obra Directa	Pruebas por mes	100	\$ 1,04	\$ 103,63
Costos Indirectos de Fabricación	Pruebas por mes	100	\$ 0,49	\$ 48,79
Costo de producción				\$ 528,67
Gastos Generales	Pruebas por mes	100	\$ 0,0001	\$ 0,012
Gastos Administrativos	Pruebas por mes	100	\$ 0,0018	\$ 0,18
Gastos de Ventas	Pruebas por mes	100	\$ 0,0001	\$ 0,012
Costo de venta				\$ 0,21
Costo unitario de producción				\$ 5,29
Costo unitario de venta				\$ 0,002
Costo unitario total				\$ 5,29
Margen de reinversión				14%
Precio de venta				\$ 6,03

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.1.5: Costos Totales de Hemograma

Tabla 56: Costos Totales Anuales de Hemograma

Costos totales	Valor Anual
Costos de producción	\$ 5.286,72
Materiales e Insumos	\$ 3.762,50
Mano de Obra Directa	\$ 1.036,35
Costos Indirectos de Fabricación	\$ 487,88
Gastos de operación	\$ 207,53
Gastos Generales	\$ 11,81
Gastos Administrativos	\$ 184,09
Gastos de Venta	\$ 11,63
Total de costos	\$ 5.494,25

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia



Anexo 6.1.6: Inversión para Hemograma

Tabla 57: Inversión Inicial para Hemograma

Tabla 07: Inversión inicial para Memograma			
Detalle	Rubros de inversiones	Inversión desagregada	Total de inversión
Inversión Fija	Inversión Tangible	Maquinaria y equipo	\$ 1.363,64
		Muebles en general	\$ 21,37
	Inversión Intangible	Gastos de Organización	\$ 26,79
		Gasto de Constitución	\$ 17,86
Capital de Trabajo	Capital de Trabajo	Costo de Producción	\$ 528,67
		Gastos de Operación	\$ 20,75
Inversión total			\$ 1.979,09

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia



Anexo 6.1.7: Flujo de Caja de Hemograma

Tabla 58: Flujo de Caja de Hemograma

RUBRO	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL DE INGRESOS		\$ 6.029,23	\$ 6.248,09	\$ 6.474,90	\$ 6.709,94	\$ 6.953,51	\$ 7.205,92	\$ 7.467,50	\$ 7.738,57	\$ 8.019,48	\$ 8.310,58
Ingresos por Ventas		\$ 6.029,23	\$ 6.248,09	\$ 6.474,90	\$ 6.709,94	\$ 6.953,51	\$ 7.205,92	\$ 7.467,50	\$ 7.738,57	\$ 8.019,48	\$ 8.310,58
TOTAL DE EGRESOS	\$ 1.979,09	\$ 5.494,25	\$ 5.693,70	\$ 5.900,38	\$ 6.114,56	\$ 6.336,52	\$ 6.566,53	\$ 6.804,90	\$ 7.051,92	\$ 7.307,90	\$ 7.573,18
Inversión	\$ 1.979,09										
Gasto de Operación		\$ 207,53	\$ 215,06	\$ 222,87	\$ 230,96	\$ 239,34	\$ 248,03	\$ 257,03	\$ 266,36	\$ 276,03	\$ 286,05
Costos de Producción		\$ 5.286,72	\$ 5.478,63	\$ 5.677,51	\$ 5.883,60	\$ 6.097,18	\$ 6.318,50	\$ 6.547,86	\$ 6.785,55	\$ 7.031,87	\$ 7.287,12
FLUJO NETO	-\$ 1.979,09	\$ 534,98	\$ 554,40	\$ 574,52	\$ 595,38	\$ 616,99	\$ 639,39	\$ 662,60	\$ 686,65	\$ 711,57	\$ 737,40

*Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia*

VAN= \$ 1.472,95

TIR= 27%

B/C= 1,04

Anexo 6.2: Glucosa

Anexo 6.2.1: Materia Prima de Glucosa

Tabla 59: Materia Prima de Glucosa

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor	Costo por producción mensual	Costo unitario
Aguja	Caja de 100 unidades	1	\$ 10	\$ 10	\$ 0,10
Tubo	Unidad	1	\$ 0,22	\$ 22	\$ 0,22
Reactivo	Unidad	1	\$ 0,46	\$ 46	\$ 0,46
Costo total de materia prima				\$ 78	\$ 0,78

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.2.2: Costos Indirectos de Fabricación de Glucosa

Tabla 60: Costos Indirectos de Fabricación de Glucosa

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor	Costo por producción mensual	Costo unitario
Depreciaciones Equipos	Dólares	1	\$ 1,94	\$ 1,94	\$ 0,02
Depreciaciones Muebles	Dólares	1	\$ 0,18	\$ 0,18	\$ 0,002
Suministros de Limpieza	Dólares	1	\$ 8	\$ 0,19	\$ 0,002
Servicios básicos			225		
Luz	Dólares	1	\$ 75	\$ 1,74	\$ 0,02
Agua	Dólares	1	\$ 25	\$ 0,58	\$ 0,01
Teléfono e Internet	Dólares	1	\$ 25	\$ 0,58	\$ 0,01
Recolección de desechos	Dólares	1	\$ 100	\$ 2,33	\$ 0,02
Otros			\$ 1595,02		
Mantenimiento y Calibración de equipos	Dólares	1	\$ 272,84	\$ 6,35	\$ 0,06
Servicios de vigilancia	Dólares	1	\$ 375	\$ 8,72	\$ 0,09
Impuestos	Dólares	1	\$ 227,18	\$ 5,29	\$ 0,05
Arriendos	Dólares	1	\$ 720	\$ 16,75	\$ 0,17
Total costos indirectos de fabricación				\$ 44,65	\$ 0,45

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.2.3: Costos de Producción de Glucosa

Tabla 61: Costos de Producción de Glucosa

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Monto total
Materia Prima	Pruebas por mes	100	\$ 0,78	\$ 78
Mano de Obra Directa	Pruebas por mes	100	\$ 1,04	\$ 103,63
Costos Indirectos de Fabricación	Pruebas por mes	100	\$ 0,45	\$ 44,65
Costo de producción				\$ 226,28
Gastos Generales	Pruebas por mes	100	\$ 0,0001	\$ 0,01
Gastos Administrativos	Pruebas por mes	100	\$ 0,0018	\$ 0,18
Gastos de Ventas	Pruebas por mes	100	\$ 0,0001	\$ 0,0116
Costo de venta				\$ 0,21
Costo unitario de producción				\$ 2,26
Costo unitario de venta				\$ 0,002
Costo total unitario				\$ 2,26
Margen de reinversión				14%
Precio de venta				\$ 2,58

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.1.4: Costos Totales de Glucosa

Tabla 62: Costos Totales Anuales de Glucosa

Costos totales	Valor Anual
Costos de producción	\$ 2.262,85
Materiales e Insumos	\$ 780,00
Mano de Obra Directa	\$ 1.036,35
Costos Indirectos de Fabricación	\$ 446,50
Gastos de operación	\$ 207,53
Gastos Generales	\$ 11,81
Gastos Administrativos	\$ 184,09
Gastos de Venta	\$ 11,63
Total de costos	\$ 2.470,38

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia



Anexo 6.1.5: Inversión para Glucosa

Tabla 63: Inversión inicial para Glucosa

Detalle	Rubros de inversiones	Inversión desagregada	Total de inversión
Inversión fija	Inversión tangible	Maquinaria y equipo	\$ 240,87
		Muebles en general	\$ 21,37
	Inversión intangible	Gastos de organización	\$ 26,79
		Gasto de constitución	\$ 17,86
Capital de trabajo	Capital de trabajo	Costo de producción	\$ 226,28
		Gastos de operación	\$ 0,21
Inversión total			\$ 533,38

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia



Anexo 6.2.6: Flujo de Caja de Glucosa

Tabla 64: Flujo de Caja de Glucosa

RUBRO	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL DE INGRESOS		\$ 2.582,01	\$ 2.675,74	\$ 2.772,87	\$ 2.873,52	\$ 2.977,83	\$ 3.085,93	\$ 3.197,95	\$ 3.314,03	\$ 3.434,33	\$ 3.559,00
Ingresos por Ventas		\$ 2.582,01	\$ 2.675,74	\$ 2.772,87	\$ 2.873,52	\$ 2.977,83	\$ 3.085,93	\$ 3.197,95	\$ 3.314,03	\$ 3.434,33	\$ 3.559,00
TOTAL DE EGRESOS	\$ 533,38	\$ 2.470,38	\$ 2.560,05	\$ 2.652,98	\$ 2.749,28	\$ 2.849,08	\$ 2.952,51	\$ 3.059,68	\$ 3.170,75	\$ 3.285,85	\$ 3.405,12
Inversión	\$ 533,38										
Gasto de Operación		\$ 207,53	\$ 215,06	\$ 222,87	\$ 230,96	\$ 239,34	\$ 248,03	\$ 257,03	\$ 266,36	\$ 276,03	\$ 286,05
Costos de Producción		\$ 2.262,85	\$ 2.344,99	\$ 2.430,11	\$ 2.518,33	\$ 2.609,74	\$ 2.704,47	\$ 2.802,65	\$ 2.904,38	\$ 3.009,81	\$ 3.119,07
FLUJO NETO	-\$ 533,38	\$ 111,64	\$ 115,69	\$ 119,89	\$ 124,24	\$ 128,75	\$ 133,42	\$ 138,27	\$ 143,29	\$ 148,49	\$ 153,88

*Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia*

VAN= \$ 186,96

TIR= 20%

B/C= 1,01

Anexo 6.3: Colesterol

Anexo 6.3.1: Materia Prima de Colesterol

Tabla 65: Materia Prima de Colesterol

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor	Costo por producción mensual	Costo unitario
Aguja	Caja de 100 unidades	1	\$ 10	\$ 10	\$ 0,10
Tubo	Unidad	1	\$ 0,22	\$ 22	\$ 0,22
Reactivo	Unidad	1	\$ 0,53	\$ 53	\$ 0,53
Costo total de materia prima				\$ 85	\$ 0,85

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.3.2: Costos Indirectos de Fabricación de Colesterol

Tabla 66: Costos Indirectos de Fabricación de Colesterol

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor	Costo por producción mensual	Costo unitario
Depreciaciones Equipos	Dólares	1	\$ 1,94	\$ 1,94	\$ 0,02
Depreciaciones Muebles	Dólares	1	\$ 0,18	\$ 0,18	\$ 0,002
Suministros de Limpieza	Dólares	1	\$ 8	\$ 0,19	\$ 0,002
Servicios básicos			\$ 225		
Luz	Dólares	1	\$ 75	\$ 1,74	\$ 0,02
Agua	Dólares	1	\$ 25	\$ 0,58	\$ 0,01
Teléfono e Internet	Dólares	1	\$ 25	\$ 0,58	\$ 0,01
Recolección de desechos	Dólares	1	\$ 100	\$ 2,33	\$ 0,02
Otros			\$ 1595,02		
Mantenimiento y Calibración de equipos	Dólares	1	\$ 272,84	\$ 6,35	\$ 0,06
Servicios de vigilancia	Dólares	1	\$ 375	\$ 8,72	\$ 0,09
Impuestos	Dólares	1	\$ 227,18	\$ 5,29	\$ 0,05
Arriendos	Dólares	1	\$ 720	\$ 16,75	\$ 0,17
Total costos indirectos de fabricación				\$ 44,65	\$ 0,45

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.3.3: Costos de Producción de Colesterol

Tabla 67: Costos de Producción de Colesterol

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Monto total
Materia Prima	Pruebas por mes	100	\$ 0,85	\$ 85
Mano de Obra Directa	Pruebas por mes	100	\$ 1,04	\$ 103,63
Costos Indirectos de Fabricación	Pruebas por mes	100	\$ 0,45	\$ 44,65
Costo de producción				\$ 233,28
Gastos Generales	Pruebas por mes	100	\$ 0,0001	\$ 0,01
Gastos Administrativos	Pruebas por mes	100	\$ 0,0018	\$ 0,18
Gastos de Ventas	Pruebas por mes	100	\$ 0,0001	\$ 0,012
Costo de venta				\$ 0,21
Costo unitario de producción				\$ 2,33
Costo unitario de venta				\$ 0,002
Costo total unitario				\$ 2,33
Margen de reinversión				14%
Precio de venta				\$ 2,66

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.2.4: Costos Totales de Colesterol

Tabla 68: Tabla 69: Costos Totales Anuales de Glucosa

Costos totales	Valor
Costos de producción	\$ 2.332,85
Materiales e Insumos	\$ 850,00
Mano de Obra Directa	\$ 1.036,35
Costos Indirectos de Fabricación	\$ 446,50
Gastos de operación	\$ 2,49
Gastos Generales	\$ 0,14
Gastos Administrativos	\$ 2,21
Gastos de Venta	\$ 0,14
Total de costos	\$ 2.335,34

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia



Anexo 6.1.5: Inversión para Colesterol

Tabla 70: Inversión inicial para Glucosa

Inversiones	Rubros de inversiones	Inversión desagregada	Total de inversión
Inversión Fija	Inversión Tangible	Maquinaria y equipo	\$ 240,87
		Muebles en general	\$ 21,37
	Inversión Intangible	Gastos de Organización	\$ 26,79
		Gasto de Constitución	\$ 17,86
Capital de Trabajo	Capital de Trabajo	Costo de Producción	\$ 233,28
		Gastos de Operación	\$ 0,21
Inversión total			\$ 540,38

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia



Anexo 6.3.6: Flujo de Caja de Colesterol

Tabla 71: Flujo de Caja de Colesterol

RUBRO	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL DE INGRESOS		\$ 2.661,81	\$ 2.758,44	\$ 2.858,57	\$ 2.962,33	\$ 3.069,87	\$ 3.181,30	\$ 3.296,78	\$ 3.416,46	\$ 3.540,47	\$ 3.668,99
Ingresos por Ventas		\$ 2.661,81	\$ 2.758,44	\$ 2.858,57	\$ 2.962,33	\$ 3.069,87	\$ 3.181,30	\$ 3.296,78	\$ 3.416,46	\$ 3.540,47	\$ 3.668,99
TOTAL DE EGRESOS	\$ 540,38	\$ 2.540,38	\$ 2.632,59	\$ 2.728,16	\$ 2.827,19	\$ 2.929,81	\$ 3.036,17	\$ 3.146,38	\$ 3.260,59	\$ 3.378,95	\$ 3.501,61
Inversión	\$ 540,38										
Gasto de Operación		\$ 207,53	\$ 215,06	\$ 222,87	\$ 230,96	\$ 239,34	\$ 248,03	\$ 257,03	\$ 266,36	\$ 276,03	\$ 286,05
Costos de Producción		\$ 2.332,85	\$ 2.417,53	\$ 2.505,29	\$ 2.596,23	\$ 2.690,47	\$ 2.788,14	\$ 2.889,35	\$ 2.994,23	\$ 3.102,92	\$ 3.215,55
FLUJO NETO	-\$ 540,38	\$ 121,44	\$ 125,84	\$ 130,41	\$ 135,15	\$ 140,05	\$ 145,14	\$ 150,40	\$ 155,86	\$ 161,52	\$ 167,38

*Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia*

VAN= \$ 243,20

TIR= 22%

B/C= 1,01

Anexo 6.4: Acupuntura**Anexo 6.4.1: Materia Prima de Acupuntura***Tabla 72: Materia Prima de Acupuntura*

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor	Costo por producción mensual	Costo unitario
Agujas	Caja de 100 unidades	100	\$ 15	\$ 600	\$ 1,5
Sábanas	Unidad	48	\$ 2	\$ 96	\$ 0,24
Costo total de materia prima				\$ 696	\$ 1,74

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.4.2: Mano de Obra de Acupuntura*Tabla 73: Mano de Obra de Acupuntura*

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor	Costo por producción mensual	Costo unitario
Acupunturista	Horas hombre	1	\$ 1153	\$ 1153	\$ 2,88
Total costo de mano de obra				\$ 1153,00	\$ 2,88

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.4.3: Costos Indirectos de Fabricación de Acupuntura

Tabla 74: Costos Indirectos de Fabricación

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor	Costo por producción mensual	Costo unitario
Depreciaciones Muebles	Dólares	1	\$ 22,21	\$ 22,21	\$ 0,06
Suministros de Limpieza	Dólares	1	\$ 5	\$ 5	\$ 0,0125
Servicios básicos			\$ 116		
Luz	Dólares	1	\$ 36	\$ 36	\$ 0,09
Agua	Dólares	1	\$ 20	\$ 20	\$ 0,05
Teléfono e Internet	Dólares	1	\$ 24	\$ 24	\$ 0,06
Recolección de desechos	Dólares	1	\$ 36	\$ 36	\$ 0,09
Otros			\$ 890,60		
Servicios de vigilancia	Dólares	1	\$ 190	\$ 190	\$ 0,475
Arriendos	Dólares	1	\$ 380	\$ 380	\$ 0,95
Secretaria	Dólares	1	\$ 320,60	\$ 320,60	\$ 0,80
Total costos indirectos de fabricación				\$ 1033,81	\$ 2,58

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.4.4: Costos de Producción de Acupuntura

Tabla 75: Costos de Producción de Acupuntura

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Monto total
Materia Prima	Sesiones por mes	400	\$ 1,74	\$ 696,00
Mano de Obra Directa	Sesiones por mes	400	\$ 2,88	\$ 1.153,00
Costos Indirectos de Fabricación	Sesiones por mes	400	\$ 2,58	\$ 1.033,81
Costo de producción				\$ 2.882,81
Gastos Generales	Sesiones por mes	400	\$ 0,09	\$ 35,00
Gastos Administrativos	Sesiones por mes	400	\$ 0,23	\$ 90,00
Gastos de Ventas	Sesiones por mes	400	\$ 0,10	\$ 40,00
Costo de venta				\$ 165,00
Costo unitario de producción				\$ 7,21
Costo unitario de venta				\$ 0,41
Costo unitario total				\$ 7,62
Margen de reinversión				5%
Precio de venta				\$ 8,00

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.1.5: Costos Totales de Acupuntura

Tabla 76: Costos Totales Anuales de Acupuntura

Costos totales	Valor Anual
Costos de producción	\$ 28.828,08
Materiales e Insumos	\$ 6.960,00
Mano de Obra Directa	\$ 11.530,00
Costos Indirectos de Fabricación	\$ 10.338,08
Gastos de operación	\$ 1.650,00
Gastos Generales	\$ 350,00
Gastos Administrativos	\$ 900,00
Gastos de Venta	\$ 400,00
Total de costos	\$ 30.478,08

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia



Anexo 6.1.6: Inversión para Acupuntura

Tabla 77: Inversión inicial para Acupuntura

Inversiones	Rubros de inversiones	Inversión desagregada	Total de inversión
Inversión fija	Inversión Tangible	Muebles en general	\$ 2.370,00
	Inversión Intangible	Gastos de Organización	\$ 800,00
		Gasto de Constitución	\$ 500,00
Capital de Trabajo	Capital de Trabajo	Costo de Producción	\$ 2.882,81
		Gastos de Operación	\$ 165,00
Inversión total			\$ 6717,81

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia



Anexo 6.4.7: Flujo de Caja de Acupuntura

Tabla 78: Flujo de Caja de Acupuntura

RUBRO	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL DE INGRESOS		\$ 32.001,99	\$ 33.163,66	\$ 34.367,50	\$ 35.615,04	\$ 36.907,87	\$ 38.247,62	\$ 39.636,01	\$ 41.074,80	\$ 42.565,81	\$ 44.110,95
Ingresos por Ventas		\$ 32.001,99	\$ 33.163,66	\$ 34.367,50	\$ 35.615,04	\$ 36.907,87	\$ 38.247,62	\$ 39.636,01	\$ 41.074,80	\$ 42.565,81	\$ 44.110,95
TOTAL DE EGRESOS	\$ 6.717,81	\$ 30.478,08	\$ 31.584,44	\$ 32.730,95	\$ 33.919,09	\$ 35.150,35	\$ 36.426,31	\$ 37.748,58	\$ 39.118,86	\$ 40.538,87	\$ 42.010,43
Inversión	\$ 6.717,81										
Gasto de Operación		\$ 1.650,00	\$ 1.709,90	\$ 1.771,96	\$ 1.836,29	\$ 1.902,94	\$ 1.972,02	\$ 2.043,60	\$ 2.117,79	\$ 2.194,66	\$ 2.274,33
Costos de Producción		\$ 28.828,08	\$ 29.874,54	\$ 30.958,99	\$ 32.082,80	\$ 33.247,41	\$ 34.454,29	\$ 35.704,98	\$ 37.001,07	\$ 38.344,21	\$ 39.736,10
FLUJO NETO	-\$ 6.717,81	\$ 1.523,90	\$ 1.579,22	\$ 1.636,55	\$ 1.695,95	\$ 1.757,52	\$ 1.821,32	\$ 1.887,43	\$ 1.955,94	\$ 2.026,94	\$ 2.100,52

*Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia*

VAN= \$ 3.115,43

TIR= 22%

B/C= 1,02

Anexo 5.5: Moxas

Anexo 6.5.1: Materia Prima de Moxas

Tabla 79: Materia Prima de Moxas

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor	Costo por producción mensual	Costo unitario
Moxas	Unidad	800	\$ 64	\$ 64	\$ 0,16
Sábanas	Unidad	48	\$ 2	\$ 96	\$ 0,24
Costo total de materia prima				160,00	\$ 0,40

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.5.2: Costos de Producción de Moxas

Tabla 80: Costos de Producción de Moxas

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Monto total
Materia Prima	Sesiones por mes	400	\$ 0,40	\$ 160
Mano de Obra Directa	Sesiones por mes	400	\$ 2,88	\$ 1153,00
Costos Indirectos de Fabricación	Sesiones por mes	400	\$ 2,58	\$ 1033,81
Costo de producción				\$ 2346,81
Gastos Generales	Sesiones por mes	400	\$ 0,09	\$ 35,00
Gastos Administrativos	Sesiones por mes	400	\$ 0,23	\$ 90,00
Gastos de Ventas	Sesiones por mes	400	\$ 0,10	\$ 40,00
Costo de venta				\$ 165,00
Costo unitario de producción				\$ 5,87
Costo unitario de venta				\$ 0,41
Costo unitario total				\$ 6,28
Margen de reinversión				5%
Precio de venta				\$ 6,59

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.1.5: Costos Totales de Moxas

Tabla 81: Costos Totales Anuales de Acupuntura

Costos totales	Valor Anual
Costos de producción	\$ 23.468,08
Materiales e Insumos	\$ 1.600,00
Mano de Obra Directa	\$ 11.530,00
Costos Indirectos de Fabricación	\$ 10.338,08
Gastos de operación	\$ 1.650,00
Gastos Generales	\$ 350,00
Gastos Administrativos	\$ 900,00
Gastos de Venta	\$ 400,00
Total de costos	\$ 25.118,08

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.1.6: Inversión para Moxas

Tabla 82: Inversión inicial para Moxas

Inversiones	Rubros de inversiones	Inversión desagregada	Total de inversión
Inversión Fija	Inversión Tangible	Muebles en general	\$ 2.370,00
	Inversión Intangible	Gastos de Organización	\$ 800,00
		Gasto de Constitución	\$ 500,00
Capital de Trabajo	Capital de Trabajo	Costo de Producción	\$ 2.346,81
		Gastos de Operación	\$ 165,00
Inversión total			\$ 6.181,81

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia



Anexo 6.5.3: Flujo de Caja de Moxas

Tabla 83: Flujo de Caja de Moxas

RUBRO	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL DE INGRESOS		\$ 26.373,99	\$ 27.331,36	\$ 28.323,49	\$ 29.351,63	\$ 30.417,10	\$ 31.521,24	\$ 32.665,46	\$ 33.851,22	\$ 35.080,02	\$ 36.353,42
Ingresos por Ventas		\$ 26.373,99	\$ 27.331,36	\$ 28.323,49	\$ 29.351,63	\$ 30.417,10	\$ 31.521,24	\$ 32.665,46	\$ 33.851,22	\$ 35.080,02	\$ 36.353,42
TOTAL DE EGRESOS	\$ 6.181,81	\$ 25.118,08	\$ 26.029,87	\$ 26.974,75	\$ 27.953,94	\$ 28.968,67	\$ 30.020,23	\$ 31.109,96	\$ 32.239,25	\$ 33.409,54	\$ 34.622,31
Inversión	\$ 6.181,81										
Gasto de Operación		\$ 1.650,00	\$ 1.709,90	\$ 1.771,96	\$ 1.836,29	\$ 1.902,94	\$ 1.972,02	\$ 2.043,60	\$ 2.117,79	\$ 2.194,66	\$ 2.274,33
Costos de Producción		\$ 23.468,08	\$ 24.319,97	\$ 25.202,79	\$ 26.117,65	\$ 27.065,72	\$ 28.048,21	\$ 29.066,36	\$ 30.121,47	\$ 31.214,88	\$ 32.347,98
FLUJO NETO	-\$ 6.181,81	\$ 1.255,90	\$ 1.301,49	\$ 1.348,74	\$ 1.397,70	\$ 1.448,43	\$ 1.501,01	\$ 1.555,50	\$ 1.611,96	\$ 1.670,48	\$ 1.731,12

*Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia*

VAN= \$ 1.922,12

TIR= 19%

B/C= 1,01

Anexo 6.6: Semillas

Anexo 6.6.1: Materia Prima de Semillas

Tabla 84: Materia Prima de Semillas

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor	Costo por producción mensual	Costo unitario
Semillas	Unidad	1200	\$ 120	\$ 120	\$ 0,3
Sábanas	Unidad	48	\$ 2	\$ 96	\$ 0,24
Total costo de materia prima				\$ 216	\$ 0,54

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.6.2: Costos Indirectos de Fabricación de Semillas

Tabla 85: Costos Indirectos de Fabricación de Semillas

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor	Costo por producción mensual	Costo unitario
Depreciaciones Muebles	Dólares	1	\$ 22,21	\$ 22,21	\$ 0,06
Suministros de Limpieza	Dólares	1	\$ 5,00	\$ 5,00	\$ 0,01
Servicios básicos			\$ 116,00		
Luz	Dólares	1	\$ 36,00	\$ 36,00	\$ 0,09
Agua	Dólares	1	\$ 20,00	\$ 20,00	\$ 0,05
Teléfono e Internet	Dólares	1	\$ 24,00	\$ 24,00	\$ 0,06
Recolección de desechos	Dólares	1	\$ 36,00	\$ 36,00	\$ 0,09
Otros			\$ 910,60		
Servicios de vigilancia	Dólares	1	\$ 190,00	\$ 190,00	\$ 0,48
Arriendos	Dólares	1	\$ 380,00	\$ 380,00	\$ 0,95
Secretaria	Dólares	1	\$ 320,60	\$ 320,60	\$ 0,80
Material Indirecto (cinta)	Dólares	1	\$ 20,00	\$ 20,00	\$ 0,05
Total costos indirectos de fabricación				\$ 1.053,81	\$ 2,63

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.6.3: Costos de Producción de Semillas

Tabla 86: Costos de Producción de Semillas

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Monto total
Materia Prima	Sesiones por mes	400	\$ 0,54	\$ 216
Mano de Obra Directa	Sesiones por mes	400	\$ 2,88	\$ 1153,00
Costos Indirectos de Fabricación	Sesiones por mes	400	\$ 2,63	\$ 1053,81
Costo de producción				\$ 2422,81
Gastos Generales	Sesiones por mes	400	\$ 0,09	\$ 35,00
Gastos Administrativos	Sesiones por mes	400	\$ 0,23	\$ 90,00
Gastos de Ventas	Sesiones por mes	400	\$ 0,10	\$ 40,00
Costo de venta				\$ 165,00
Costo unitario de producción				\$ 6,06
Costo unitario de venta				\$ 0,41
Costo unitario total				\$ 6,47
Margen de reinversión				5%
Precio de venta				\$ 6,79

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 6.1.5: Costos Totales de Semillas

Tabla 87: Costos Totales Anuales de Semillas

Costos totales	Valor
Costos de producción	\$ 24.228,08
Materiales e Insumos	\$ 2.160,00
Mano de Obra Directa	\$ 11.530,00
Costos Indirectos de Fabricación	\$ 10.538,08
Gastos de operación	\$ 1.650,00
Gastos Generales	\$ 350,00
Gastos Administrativos	\$ 900,00
Gastos de Venta	\$ 400,00
Total de costos	\$ 25.878,08

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia



Anexo 6.1.6: Inversión para Semillas

Tabla 88: Inversión inicial para Semillas

Inversiones	Rubros de inversiones	Inversión desagregada	Total de inversión
Inversión Fija	Inversión Tangible	Muebles en general	\$ 2.370,00
	Inversión Intangible	Gastos de Organización	\$ 800,00
		Gasto de Constitución	\$ 500,00
Capital de Trabajo	Capital de Trabajo	Costo de Producción	\$ 2.422,81
		Gastos de Operación	\$ 165,00
Inversión total			\$ 6.257,81

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia



Anexo 6.6.4: Flujo de Caja de Semillas

Tabla 89: Flujo de Caja de Semillas

RUBRO	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL DE INGRESOS		\$ 27.171,99	\$ 28.158,33	\$ 29.180,48	\$ 30.239,73	\$ 31.337,43	\$ 32.474,98	\$ 33.653,82	\$ 34.875,46	\$ 36.141,43	\$ 37.453,37
Ingresos por Ventas		\$ 27.171,99	\$ 28.158,33	\$ 29.180,48	\$ 30.239,73	\$ 31.337,43	\$ 32.474,98	\$ 33.653,82	\$ 34.875,46	\$ 36.141,43	\$ 37.453,37
TOTAL DE EGRESOS	\$ 6.257,81	\$ 25.878,08	\$ 26.817,46	\$ 27.790,93	\$ 28.799,74	\$ 29.845,17	\$ 30.928,55	\$ 32.051,26	\$ 33.214,72	\$ 34.420,41	\$ 35.669,88
Inversión	\$ 6.257,81										
Gasto de Operación		\$ 1.650,00	\$ 1.709,90	\$ 1.771,96	\$ 1.836,29	\$ 1.902,94	\$ 1.972,02	\$ 2.043,60	\$ 2.117,79	\$ 2.194,66	\$ 2.274,33
Costos de Producción		\$ 24.228,08	\$ 25.107,56	\$ 26.018,97	\$ 26.963,46	\$ 27.942,23	\$ 28.956,53	\$ 30.007,65	\$ 31.096,93	\$ 32.225,75	\$ 33.395,55
FLUJO NETO	-\$ 6.257,81	\$ 1.293,90	\$ 1.340,87	\$ 1.389,55	\$ 1.439,99	\$ 1.492,26	\$ 1.546,43	\$ 1.602,56	\$ 1.660,74	\$ 1.721,02	\$ 1.783,49

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

VAN= \$ 2.091,32

TIR= 19%

B/C= 1,01



Anexo 6.7: Flujo de Caja con detalle de ingresos

Tabla 90: Flujo de Caja con detalle de ingresos

RUBRO	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL DE INGRESOS		\$ 32.010,00	\$ 33.171,96	\$ 34.376,11	\$ 35.623,96	\$ 36.917,11	\$ 38.257,20	\$ 39.645,93	\$ 41.085,08	\$ 42.576,47	\$ 44.122,00
Ingresos Regulares		\$ 30.510,00	\$ 31.617,51	\$ 32.765,23	\$ 33.954,61	\$ 35.187,16	\$ 36.464,45	\$ 37.788,11	\$ 39.159,82	\$ 40.581,32	\$ 42.054,42
Ingresos Estudiantes		\$ 1.500,00	\$ 1.554,45	\$ 1.610,88	\$ 1.669,35	\$ 1.729,95	\$ 1.792,75	\$ 1.857,82	\$ 1.925,26	\$ 1.995,15	\$ 2.067,57
TOTAL DE EGRESOS	\$ 6.717,81	\$ 30.478,08	\$ 31.584,44	\$ 32.730,95	\$ 33.919,09	\$ 35.150,35	\$ 36.426,31	\$ 37.748,58	\$ 39.118,86	\$ 40.538,87	\$ 42.010,43
Inversión	\$ 6.717,81										
Gasto de Operación		\$ 1.650,00	\$ 1.709,90	\$ 1.771,96	\$ 1.836,29	\$ 1.902,94	\$ 1.972,02	\$ 2.043,60	\$ 2.117,79	\$ 2.194,66	\$ 2.274,33
Costos de Producción		\$ 28.828,08	\$ 29.874,54	\$ 30.958,99	\$ 32.082,80	\$ 33.247,41	\$ 34.454,29	\$ 35.704,98	\$ 37.001,07	\$ 38.344,21	\$ 39.736,10
FLUJO NETO	-\$ 6.717,81	\$ 1.531,92	\$ 1.587,53	\$ 1.645,15	\$ 1.704,87	\$ 1.766,76	\$ 1.830,89	\$ 1.897,35	\$ 1.966,23	\$ 2.037,60	\$ 2.111,57

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

VAN= \$ 11.362,05

TIR= 22%

B/C= 1,02

ANEXO 7: TEST DE MEDIAS Y MEDIANAS

Anexo 7.1: Pruebas t

PRUEBA t

Esta prueba de hipótesis permite comparar medias entre dos grupos a utilizando el comando ttest en Stata 14.

Supuestos:

- Muestra Aleatoria
- Independencia de observaciones
- Distribución normal o $n > 30$ en cada grupo
- Varianzas Iguales

Hipótesis:

$$H_0 = u_1 - u_2 = 0$$

$$H_1 = u_1 - u_2 \neq 0$$

Prueba t para GÉNERO

Se comprueba $n > 30$ en ambos grupos:

Gráfico 37: Verificación de la muestra para la variable Género

. bysort GENERO: sum N_ATENCIONES					
-> GENERO = Mujeres					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
N_ATENCIONES	266	4.364662	6.555893	1	55
-> GENERO = Hombres					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
N_ATENCIONES	107	3.242991	2.961518	1	16

Elaboración Propia

Se verifica si las varianzas son las mismas:

Gráfico 38: Contraste de Varianzas iguales en la variable Género

```
. sdtest N_ATENCIONES, by(GENERO)
```

Variance ratio test

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
Mujeres	266	4.364662	.4019676	6.555893	3.573205	5.156118
Hombres	107	3.242991	.2863007	2.961518	2.675372	3.81061
combined	373	4.042895	.2991252	5.777067	3.454707	4.631084

ratio = sd(Mujeres) / sd(Hombres) f = 4.9004
 Ho: ratio = 1 degrees of freedom = 265, 106

Ha: ratio < 1 Ha: ratio != 1 Ha: ratio > 1
 Pr(F < f) = 1.0000 2*Pr(F > f) = 0.0000 Pr(F > f) = 0.0000

Elaboración Propia

Se observa que se rechaza H0 (hipótesis nula) a todos los niveles de significancia lo que revela que los dos grupos presentan diferentes varianzas por lo que para realizar la prueba t es necesario especificarlo.

Gráfico 39: Prueba t de la variable Género

```
. ttest N_ATENCIONES, by(GENERO) unequal
```

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
Mujeres	266	4.364662	.4019676	6.555893	3.573205	5.156118
Hombres	107	3.242991	.2863007	2.961518	2.675372	3.81061
combined	373	4.042895	.2991252	5.777067	3.454707	4.631084
diff		1.121671	.4935038		.1512153	2.092127

diff = mean(Mujeres) - mean(Hombres) t = 2.2729
 Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 366.359

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.9882 Pr(|T| > |t|) = 0.0236 Pr(T > t) = 0.0118

Elaboración Propia

La prueba t muestra que se rechaza H0 al 5% lo que indica que las medias entre el grupo de hombres y mujeres son diferentes.

Prueba t para CRÓNICA

Gráfico 40: Verificación de la muestra para la variable Crónica

```
. bysort CRONICA: sum N_ATENCIONES
```

-> CRONICA = No					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
N_ATENCIONES	260	3.346154	3.723476	1	30

```

-> CRONICA = Si

```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
N_ATENCIONES	113	5.646018	8.664295	1	55

Elaboración Propia

Gráfico 41: Contraste de Varianzas iguales en la variable Crónica

```
. sdtest N_ATENCIONES, by(CRONICA)
```

Variance ratio test						
Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	260	3.346154	.2309202	3.723476	2.891434	3.800874
Si	113	5.646018	.8150683	8.664295	4.031064	7.260971
combined	373	4.042895	.2991252	5.777067	3.454707	4.631084

```

    ratio = sd(No) / sd(Si)                                f =    0.1847
Ho: ratio = 1                                           degrees of freedom = 259, 112

    Ha: ratio < 1                Ha: ratio != 1                Ha: ratio > 1
Pr(F < f) = 0.0000          2*Pr(F < f) = 0.0000          Pr(F > f) = 1.0000

```

Elaboración Propia

Gráfico 42: Prueba t de la variable Crónica

```
. ttest N_ATENCIONES, by(CRONICA) unequal
```

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	260	3.346154	.2309202	3.723476	2.891434	3.800874
Sí	113	5.646018	.8150683	8.664295	4.031064	7.260971
combined	373	4.042895	.2991252	5.777067	3.454707	4.631084
diff		-2.299864	.8471484		-3.975805	-.6239229

diff = mean(No) - mean(Sí) t = -2.7148

Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 130.338

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0

Pr(T < t) = 0.0038 Pr(|T| > |t|) = 0.0075 Pr(T > t) = 0.9962

Elaboración Propia

En este caso, también se comprueba que $n > 30$ para cada grupo, además se evidencia estadísticamente que existe diferencia en las varianzas de cada estrato pues el valor p de 0,0075 admite rechazar H_0 . Finalmente, la prueba t específica que las medias entre los pacientes que poseen enfermedades crónicas y los que no las poseen, son diferentes tras el rechazo de H_0 a todos los niveles de significancia.

Prueba t para MEJORA

Gráfico 43: Verificación de la muestra para la variable Mejora

```
. bysort MEJORA: sum N_ATENCIONES
```



```
-> MEJORA = No
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
N_ATENCIONES	184	1.581522	1.165949	1	8


```
-> MEJORA = Si
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
N_ATENCIONES	189	6.439153	7.281041	1	55

Elaboración Propia

Gráfico 44: Contraste de Varianzas iguales en la variable Mejora

```
. sdtest N_ATENCIONES, by(MEJORA)
```

Variance ratio test

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	184	1.581522	.0859549	1.165949	1.411932	1.751112
Sí	189	6.439153	.5296178	7.281041	5.394396	7.483911
combined	373	4.042895	.2991252	5.777067	3.454707	4.631084

ratio = sd(No) / sd(Sí) f = 0.0256
 Ho: ratio = 1 degrees of freedom = 183, 188

Ha: ratio < 1 Ha: ratio != 1 Ha: ratio > 1
 Pr(F < f) = 0.0000 2*Pr(F < f) = 0.0000 Pr(F > f) = 1.0000

Elaboración Propia

Gráfico 45: Prueba t de la variable Mejora

```
. ttest N_ATENCIONES, by(MEJORA) unequal
```

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	184	1.581522	.0859549	1.165949	1.411932	1.751112
Sí	189	6.439153	.5296178	7.281041	5.394396	7.483911
combined	373	4.042895	.2991252	5.777067	3.454707	4.631084
diff		-4.857632	.5365476		-5.915716	-3.799547

diff = mean(No) - mean(Sí) t = -9.0535
 Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 197.893

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0000 Pr(|T| > |t|) = 0.0000 Pr(T > t) = 1.0000

Elaboración Propia

Como muestran los resultados, se nota que efectivamente $n > 30$ en ambas categorías y que en el análisis de las varianzas se rechaza H_0 a todos los niveles de significancia lo que indica que los dos grupos presentan diferentes varianzas y que además en la prueba t se rechaza H_0 a todos los niveles de significancia lo que permite concluir que las medias entre los grupos de los pacientes que mejoraron y los que no, son diferentes.

Anexo 7.2: ANOVA

ANOVA (Análisis de la Varianza)

El análisis de la varianza permite contrastar la hipótesis de que las medias de dos o más poblaciones son las mismas suponiendo que las varianzas de los grupos son iguales (UCLM, pág. 3)

Supuestos:

- Observaciones Independientes
- Muestra Aleatoria
- Normalidad o $n > 25$ en cada grupo
- Homogeneidad de varianzas

Hipótesis:

$H_0 =$ Las medias de los k grupos son iguales

$H_1 =$ Al menos una de las medias son diferentes

ANOVA para PATOLOGÍA

Gráfico 46: Verificación de la muestra para la variable Patología

. bysort PATOLOGIA: sum N_ATENCIONES					
-> PATOLOGIA = Lumbar					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
N_ATENCIONES	195	4.14359	5.841541	1	55
-> PATOLOGIA = Cervical					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
N_ATENCIONES	98	3.989796	5.241576	1	30
-> PATOLOGIA = Cefalea					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
N_ATENCIONES	80	3.8625	6.289923	1	50

Elaboración Propia

Gráfico 47: Contraste de Homogeneidad de varianzas y ANOVA para la variable Patología

. oneway N_ATENCIONES PATOLOGIA, tab bon					
PATOLOGIA	Summary of N_ATENCIONES				
	Mean	Std. Dev.	Freq.		
Lumbar	4.1435897	5.8415414	195		
Cervical	3.9897959	5.2415763	98		
Cefalea	3.8625	6.2899231	80		
Total	4.0428954	5.7770667	373		
Analysis of Variance					
Source	SS	df	MS	F	Prob > F
Between groups	4.85688982	2	2.42844491	0.07	0.9302
Within groups	12410.4568	370	33.5417751		
Total	12415.3137	372	33.3744991		
Bartlett's test for equal variances: chi2(2) = 2.9638 Prob>chi2 = 0.227					
Comparison of N_ATENCIONES by PATOLOGIA (Bonferroni)					
Row Mean- Col Mean	Lumbar	Cervical			
Cervical	-.153794 1.000				
Cefalea	-.28109 1.000	-.127296 1.000			

Elaboración Propia

En primera instancia se confirma que $n > 25$ en cada grupo, en segundo lugar, mediante el test de Bartlett se verifica si las varianzas entre estratos son homogéneas considerando que:

$H_0 = \text{Las varianzas entre grupos son homogéneas}$

$H_1 = \text{Las varianzas entre grupos no son homogéneas}$

El valor de 0,227 de la prueba revela que no se rechaza H_0 al 5%, es decir, que la varianzas entre cada grupo son homogéneas.

Una vez que se comprueba el supuesto de homogeneidad de varianzas, observamos el valor p de 0,9302 de la tabla ANOVA, que permite concluir que las medias de las diferentes patologías analizadas son iguales y que al comparar

cada par de grupos no se encuentra una diferencia estadísticamente significativa evidenciado por el test de Bonferroni.

Anexo 7.3: Kruskal-Wallis

Prueba de Kruskal-Wallis

En el caso de que no se cumplan los supuestos del análisis de la varianza, es necesario aplicar la prueba de Kruskal-Wallis para el contraste de k medianas. Este método es el más apropiado para comparar poblaciones en donde sus distribuciones no son normales y también cuando las desviaciones de los estratos no son iguales entre sí (UCLM, pág. 5).

Supuestos:

- Muestra aleatoria
- Observaciones independientes entre y dentro de las muestras
- Escala al menos ordinal
- Las funciones de distribución de las poblaciones podrían diferir únicamente con respecto a la ubicación.

Hipótesis:

$H_0 =$ Las medianas son todas iguales

$H_1 =$ Al menos una mediana es diferente

Kruskal-Wallis para ESTADO CIVIL

Como se puede distinguir en el gráfico de la distribución del número de asistencias por el estado civil²⁹, cada uno de los estratos parece ser similar por lo que el test puede ser llevado a cabo.

²⁹ Diríjase al Anexo 5.1: Gráficos Descriptivos, Gráfico 6: Distribución del número de Asistencias por Estado Civil

Gráfico 48: Test de Kruskal-Wallis para la variable Estado Civil

```
. kwallis N_ATENCIONES, by( ESTADO_CIVIL )
```

Kruskal-Wallis equality-of-populations rank test

ESTADO~L	Obs	Rank Sum
Solteros	122	19231.50
Casados	191	37897.00
Otros	60	12622.50

chi-squared = 14.010 with 2 d.f.
probability = 0.0009

chi-squared with ties = 14.888 with 2 d.f.
probability = 0.0006

Elaboración Propia

El resultado del test manifiesta que se rechaza la hipótesis nula a todos los niveles de significancia, es decir, que existe evidencia estadística de que al menos una mediana es diferente entre los grupos de ESTADO CIVIL.

Kruskal-Wallis para EDUCACIÓN

Gráfico 49: Test de Kruskal-Wallis para la variable Educación

```
. kwallis N_ATENCIONES, by( EDUCACION )
```

Kruskal-Wallis equality-of-populations rank test

EDUCACION	Obs	Rank Sum
Primaria	71	14835.00
Secundaria	65	13018.50
Superior	237	41897.50

chi-squared = 6.056 with 2 d.f.
probability = 0.0484

chi-squared with ties = 6.436 with 2 d.f.
probability = 0.0400

Elaboración Propia

Tras comprobar gráficamente que las distribuciones para cada estrato de EDUCACIÓN son muy similares³⁰, se observa que el valor p permite rechazar la H0 al 5% de significancia con lo que se concluye que existe evidencia estadística de que al menos una mediana es diferente.

Kruskal-Wallis para ACTIVIDAD

Gráfico 50: Test de Kruskal-Wallis para la variable Actividad

```
. kwallis N_ATENCIONES, by(ACTIVIDAD)
```

Kruskal-Wallis equality-of-populations rank test

ACTIVIDAD	Obs	Rank Sum
Intelectual	87	16116.50
Física	103	20503.00
Jubilado	25	5226.00
Estudiante	92	13767.50
Ama de casa	65	13765.00


```
chi-squared = 16.911 with 4 d.f.  
probability = 0.0020
```



```
chi-squared with ties = 17.959 with 4 d.f.  
probability = 0.0013
```

Elaboración Propia

Del mismo modo, para la variable ACTIVIDAD, se nota un valor p de 0,0013 lo cual permite rechazar H0 a todos los niveles de significancia, por lo que existe evidencia estadística de haber diferencias en cada grupo³¹ (al menos una mediana es diferente).

³⁰ Ver Anexo 5.1: Gráficos Descriptivos, Gráfico 7: Distribución del número de Asistencias por Nivel de Educación

³¹ Ver Anexo 5.1: Gráficos Descriptivos, Gráfico 8: Distribución del número de Asistencias por el tipo de Actividad

Kruskal-Wallis para SESIÓN MEJORA

Gráfico 51: Test de Kruskal-Wallis para la variable Sesión de Mejora

```
. kwallis N_ATENCIONES, by(SESSION_MEJORA)
```

Kruskal-Wallis equality-of-populations rank test

SESSION_ME~A	Obs	Rank Sum
No mejora	185	20813.50
1ra Sesión	24	3443.50
2da Sesión	76	18335.00
3ra Sesión	37	10463.50
4ta Sesión	23	7089.00
5ta Sesión	11	3712.00
6ta Sesión	7	2415.00
7ma Sesión	7	2429.50
8va Sesión	1	343.50
9na Sesión	1	350.50
11va Sesión	1	356.00

```

chi-squared = 228.485 with 10 d.f.
probability = 0.0001

chi-squared with ties = 242.819 with 10 d.f.
probability = 0.0001

```

Elaboración Propia

En el caso de la variable SESIÓN_MEJORA, se observa que a medida que aumenta el número de sesión en la que mejoraron los pacientes, la distribución va cambiando, sin embargo, en cada grupo se nota que existe sesgo hacia un extremo por lo que el uso del test de Kruskal-Wallis podría ser una buena opción, quizá no tan confiable como en casos anteriores pero podría brindar una noción³².

Una vez aplicado el test, se nota un valor p de 0,0001, lo que aporta evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a todos los niveles de significancia, es decir, al menos una mediana de los estratos de la variable analizada es diferente.

³² Ver Anexo 5.1: Gráficos Descriptivos, Gráfico 12: Distribución del número de Asistencias por Sesión de Mejora



La siguiente tabla, muestra las diferentes medias de asistencias en cada grupo de variables, donde se verifica lo encontrado por los test.

Tabla 91: Media de asistencias por cada grupo de variables

Variables		Media de Atenciones	Desviación Estándar	Media Redondeada
Género	Mujeres	4,364662	0,4019676	4
	Hombres	3,242991	0,2863007	3
Estado Civil	Solteros	2,663934	0,2909023	3
	Casados	4,848168	0,5201002	5
	Otros	4,283333	0,5288788	4
Educación	Primaria	4,197183	0,460347	4
	Secundaria	4,569231	0,8171742	5
	Superior	3,852321	0,3911118	4
Patología	Lumbar	4,14359	0,4183215	4
	Cervical	3,989796	0,5294792	4
	Cefalea	3,8625	0,7032348	4
Crónica	No	3,346154	0,2309202	3
	Sí	5,646018	0,8150683	6
Mejora	No	1,581522	0,0859549	2
	Sí	6,439153	0,5296178	6
Actividad	Intelectual	4,045977	0,5144031	4
	Física	4,524272	0,6171674	5
	Jubilado	6,48	2,209163	6
	Estudiante	2,217391	0,1641743	2
	Ama de casa	4,969231	0,8109732	5
Sesión Mejora	No mejora	1,594595	0,0864828	2
	1ra	2	0,3069249	2
	2da	5,118421	0,8897007	5
	3ra	6,702703	1,281577	7
	4ta	7,73913	0,9662637	8
	5ta	11,81818	1,948511	12
	6ta	14,71429	3,37155	15
	7ma	11,85714	1,653691	12
	8va	10	-	10
	9na	11	-	11
	11va	13	-	13

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Anexo 7.4: Test de Wald**Test de Wald del Modelo Binomial Negativo Truncado a cero***Gráfico 52: Test de Wald del Modelo Binomial Negativo truncado a cero*

```
chi2( 16) = 161.50
Prob > chi2 = 0.0000
```

*Elaboración Propia***ANEXO 8: MODELO BINOMIAL NEGATIVO**

Cuando existe sobredispersión se incorpora un término aleatorio de tal manera que la media condicional viene determinada de la siguiente forma:

$$\mu_i = e^{x_i'\beta + \varepsilon_i} = e^{x_i'\beta} e^{\varepsilon_i}$$

De manera más simple:

$$\mu_i = \lambda_i \delta_i \quad \text{con} \quad \lambda_i = e^{x_i'\beta} \quad \text{y} \quad \delta_i = e^{\varepsilon_i}$$

Donde μ_i simboliza el valor esperado del número de eventos para el individuo i -ésimo.

Debido a que se asume que ε_i es un shock aleatorio ruido blanco, resulta que $E(\delta_i) = 1$, por lo que el modelo queda expresado como sigue a continuación:

$$P(Y_i = y_i / x_i; \delta_i) = \frac{e^{-\mu_i} \mu_i^{y_i}}{y_i!}$$

Expresión que representa la probabilidad de que y_i condicionada a x_i y δ_i . Por otro lado, para modelar δ_i se asume que sigue una distribución gamma con parámetros α y $\beta = 1/\alpha$, representada de la siguiente forma:

$$g(\delta_i) = \frac{\delta_i^{\alpha-1} e^{-\alpha\delta_i} \alpha^\alpha}{\Gamma(\alpha)}, \quad \text{con } E(\delta_i) = 1 \text{ y } V(\delta_i) = 1/\alpha$$

Con esta información, se tiene que la probabilidad de que la variable sea igual a y_i incondicional a δ_i , queda determinada por:

$$P(Y_i = y_i/x_i) = \int_0^\infty \frac{e^{-\mu_i} \mu_i^{y_i}}{y_i!} g(\delta_i) d\delta_i$$

Lo que da como resultado el valor esperado de $P(Y_i = y_i/x_i; \delta_i)$ sobre δ_i .

Reemplazando la expresión de $g(\delta_i)$ en $P(Y_i = y_i/x_i)$ y operando, se puede demostrar que se llega a la siguiente expresión:

$$P(Y_i = y_i/x_i) = \frac{\Gamma(\alpha + y_i)}{\Gamma(y_i + 1) \Gamma(\alpha)} r_i^{y_i} (1 - r_i)^\alpha, \quad \text{con } r_i = \frac{\lambda_i}{\lambda_i + \alpha}$$

Finalmente, la expresión anterior, representa el llamado Modelo Binomial Negativo (Greene, 2012, pág. 846) con media condicional igual a λ_i y varianza condicional definida por $\lambda_i[1 + (1/\alpha)\lambda_i]$.

ANEXO 9: MODELO BINOMIAL NEGATIVO TRUNCADO A CERO

Considerando que el evento $y_i = 0$ no se observa, se obtienen las distribuciones truncadas a cero que condicionan las funciones de probabilidad en el punto cero, como se muestra a continuación:

$$P(Y = y_i/y_i > 0) = \frac{\Gamma(y_i + \phi)}{y_i! \Gamma(\phi)} \left(\frac{\phi}{u_i + \phi} \right)^\phi \left(\frac{u_i}{u_i + \phi} \right)^{y_i} \left(1 - \left(\frac{\phi}{u_i + \phi} \right)^\phi \right)^{-1}$$

Para $u > 0$ y $\phi > 0$. Donde u y ϕ son los parámetros de ubicación y dispersión, respectivamente.

En la mayoría de los casos se tiene que ambos parámetros son desconocidos, por lo que se complica la estimación del parámetro de dispersión, razón por la cual se hace uso de una parametrización propuesta por Piegorsch (1990), dada por $\alpha = 1/\phi$, que da como resultado la siguiente distribución:

$$P(Y = y_i / y_i > 0) = \frac{\Gamma(y_i + \alpha^{-1})}{y_i! \Gamma(\alpha^{-1})} \left(\frac{\alpha u_i}{1 + \alpha u_i} \right)^{y_i} (1 + \alpha u_i)^{-\alpha^{-1}} (1 - (1 + \alpha u_i)^{-\alpha^{-1}})^{-1}$$

El valor esperado para la variable aleatoria está dado por:

$$E(y_i) = \frac{u_i}{1 - (1 + \alpha u_i)^{-\alpha^{-1}}}$$

Mientras que la varianza está determinada por:

$$V(y_i) = \left[\frac{u_i}{1 - (1 + \alpha u_i)^{-\alpha^{-1}}} \right] \left[1 + \alpha u_i - \frac{u_i(1 + \alpha u_i)^{-\alpha^{-1}}}{1 - (1 + \alpha u_i)^{-\alpha^{-1}}} \right]$$

Además se adopta un componente sistemático para el modelo dado por $u_i = f(x; \theta)$, donde θ representa un vector de parámetros, x representa el área y $f(\cdot)$ una función no lineal (Arraval, dos Santos Silva, & Bandeira, 2014, págs. 58-59).

Inferencia

El logaritmo de la función de verosimilitud de una muestra i.i.d³³, basada en el segundo modelo es proporcional a:

$$\log(L_{NB}) = \sum_{i=1}^n \left(\sum_{y=0}^{y_i} \log(v + \alpha^{-1}) - \log y_i! - (y_i + \alpha^{-1}) \log(1 + \alpha u_i) + y_i \log \alpha u_i - \log[1 - (1 + \alpha u_i)^{-\alpha^{-1}}] \right)$$

Mientras que las ecuaciones a ser estimadas son las siguientes:

$$\frac{\partial l}{\partial u} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{y_i}{u(1 + \alpha u)} - \frac{(1 + \alpha u)^{\alpha^{-1}-1}}{(1 + \alpha u)^{\alpha^{-1}} - 1} \right]$$

$$\frac{\partial l}{\partial \alpha} = \sum_{i=1}^n \left[\sum_{y=0}^{y_i-1} \left(\frac{v}{v + \alpha v} - \frac{1}{\alpha} \right) + \frac{y_i}{u(1 + \alpha u)} + \frac{\alpha^{-2}(1 + \alpha u)^{\alpha^{-1}} \log(1 + \alpha u)}{(1 + \alpha u)^{\alpha^{-1}} - 1} \right]$$

³³ Independientes e idénticamente distribuidas

Como podemos observar en las ecuaciones anteriores, no se pueden encontrar soluciones analíticas. Por lo tanto, la estimación de los parámetros puede obtenerse a través de la maximización logaritmo de la verosimilitud (2014, pág. 59); procedimiento que el software Stata muestra directamente.

Anexo 9.1: Estimaciones

Gráfico 53: Estimación del Modelo Binomial Negativo Truncado a Cero

Truncated negative binomial regression				Number of obs	=	371
Truncation point: 0				Wald chi2(22)	=	.
Dispersion = mean				Prob > chi2	=	.
Log pseudolikelihood = -652.66524				Pseudo R2	=	0.1932
N_ATENCIONES	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
EDAD	.0089589	.0045383	1.97	0.048	.0000639	.0178538
GENERO						
Hombres	-.3291535	.1260948	-2.61	0.009	-.5762947	-.0820122
ESTADO_CIVIL						
Casados	.0378392	.1706251	0.22	0.824	-.2965798	.3722583
Otros	-.3857406	.2049934	-1.88	0.060	-.7875202	.0160391
EDUCACION						
Secundaria	.0708695	.1675903	0.42	0.672	-.2576014	.3993404
Superior	.1785698	.1465244	1.22	0.223	-.1086129	.4657524
PATOLOGIA						
Cervical	-.1268867	.1286902	-0.99	0.324	-.3791149	.1253415
Cefalea	.1313653	.1452379	0.90	0.366	-.1532958	.4160264
CRONICA						
Sí	-.8017515	.4891202	-1.64	0.101	-1.76041	.1569065
MEJORA						
Sí	1.329731	.2440075	5.45	0.000	.8514854	1.807977



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ACTIVIDAD						
Física	.1519766	.171877	0.88	0.377	-.1848961	.4888493
Jubilado	.6595658	.3132985	2.11	0.035	.0455119	1.27362
Estudiante	.0524827	.1887458	0.28	0.781	-.3174524	.4224178
Ama de casa	.024672	.175043	0.14	0.888	-.318406	.36775
SESION_MEJORA						
1ra Sesión	-.8389579	.3042091	-2.76	0.006	-1.435197	-.242719
2da Sesión	.2744186	.2199638	1.25	0.212	-.1567025	.7055397
3ra Sesión	.6541258	.2497536	2.62	0.009	.1646178	1.143634
4ta Sesión	.7854888	.2142072	3.67	0.000	.3656505	1.205327
5ta Sesión	1.253583	.2426645	5.17	0.000	.7779693	1.729197
6ta Sesión	1.693754	.3682121	4.60	0.000	.9720718	2.415437
7ma Sesión	1.140437	.2208246	5.16	0.000	.7076285	1.573245
8va Sesión	1.474231	.2187177	6.74	0.000	1.045552	1.90291
9na Sesión	2.415183	.5932253	4.07	0.000	1.252483	3.577884
11va Sesión	1.793511	.3154284	5.69	0.000	1.175282	2.411739
RECOMENDACION	2.434973	1.064064	2.29	0.022	.3494447	4.5205
RECOMENDACION2	-.0994663	.0436929	-2.28	0.023	-.1851029	-.0138298
_cons	-13.90846	5.731503	-2.43	0.015	-25.142	-2.674922
/lnalpha	-1.149336	.2196825			-1.579906	-.718766
alpha	.3168471	.0696058			.2059945	.4873533

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Anexo 9.2: Efectos Marginales Promedio

Gráfico 54: Efectos Marginales del Modelo de conteo

	Delta-method					
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
EDAD	,031606	,0160255	1,97	0,049	,0001967	,0630153
GENERO						
Hombres	-1,079737	,4060885	-2,66	0,008	-1,875656	-,2838183
ESTADO_CIVIL						
Casados	,1445306	,6453809	0,22	0,823	-1,120393	1,409454
Otros	-1,19949	,677127	-1,77	0,076	-2,526635	,1276543
EDUCACION						
Secundaria	,2305208	,5478098	0,42	0,674	-,8431666	1,304208
Superior	,6136656	,4944684	1,24	0,215	-,3554746	1,582806
PATOLOGIA						
Cervical	-,4245501	,4241845	-1,00	0,317	-1,255936	,4068362
Cefalea	,5001419	,5789864	0,86	0,388	-,6346507	1,634935
CRONICA						
Sí	-3,017179	2,221404	-1,36	0,174	-7,37105	1,336692
MEJORA						
Sí	3,424448	,522729	6,55	0,000	2,399918	4,448978
ACTIVIDAD						
Física	,5147174	,5851964	0,88	0,379	-,6322465	1,661681
Jubilado	2,928854	1,809311	1,62	0,105	-,6173303	6,475039
Estudiante	,1689801	,6150567	0,27	0,784	-1,036509	1,374469
Ama de casa	,0783332	,5565935	0,14	0,888	-1,01257	1,169236
SESION_MEJORA						
1ra Sesión	-1,19778	,4104438	-2,92	0,004	-2,002236	-,3933254
2da Sesión	,6660646	,5218792	1,28	0,202	-,3567998	1,688929
3ra Sesión	1,947915	,7781045	2,50	0,012	,422858	3,472971
4ta Sesión	2,517483	,7157157	3,52	0,000	1,114706	3,92026
5ta Sesión	5,279469	1,246845	4,23	0,000	2,835698	7,723239
6ta Sesión	9,365296	3,41781	2,74	0,006	2,66651	16,06408
7ma Sesión	4,489013	1,200859	3,74	0,000	2,135373	6,842652
8va Sesión	7,103657	1,522631	4,67	0,000	4,119356	10,08796
9na Sesión	21,49827	12,84624	1,67	0,094	-3,679901	46,67645
11va Sesión	10,56901	3,081596	3,43	0,001	4,529194	16,60883
RECOMENDACION	8,590327	3,950712	2,17	0,030	,8470737	16,33358
RECOMENDACION2	-,3509067	,1621037	-2,16	0,030	-,6686242	-,0331892

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Anexo 9.3: Pronósticos

Gráfico 55: Pronósticos del Modelo de conteo por rangos de edad y Actividad

	Margin	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
_at#ACTIVIDAD						
1#Intelectual	2,436217	,4277469	5,70	0,000	1,597848	3,274585
1#Física	2,83608	,465095	6,10	0,000	1,924511	3,74765
1#Jubilado	4,711527	1,68506	2,80	0,005	1,408869	8,014185
1#Estudiante	2,567491	,4242862	6,05	0,000	1,735905	3,399076
1#Ama de casa	2,497071	,4588859	5,44	0,000	1,597671	3,396471
2#Intelectual	2,66455	,3798577	7,01	0,000	1,920042	3,409057
2#Física	3,10189	,4189122	7,40	0,000	2,280837	3,922943
2#Jubilado	5,153112	1,7034	3,03	0,002	1,81451	8,491715
2#Estudiante	2,808127	,4276253	6,57	0,000	1,969997	3,646257
2#Ama de casa	2,731107	,4204383	6,50	0,000	1,907063	3,555151
3#Intelectual	2,914283	,3440596	8,47	0,000	2,239939	3,588628
3#Física	3,392613	,3971414	8,54	0,000	2,614231	4,170996
3#Jubilado	5,636085	1,734824	3,25	0,001	2,235892	9,036278
3#Estudiante	3,071318	,4677066	6,57	0,000	2,154629	3,988006
3#Ama de casa	2,987079	,397917	7,51	0,000	2,207176	3,766982
4#Intelectual	3,187423	,3443626	9,26	0,000	2,512485	3,862361
4#Física	3,710584	,4277159	8,68	0,000	2,872277	4,548892
4#Jubilado	6,164324	1,790212	3,44	0,001	2,655574	9,673075
4#Estudiante	3,359175	,5551218	6,05	0,000	2,271156	4,447194
4#Ama de casa	3,267041	,4121101	7,93	0,000	2,45932	4,074762
5#Intelectual	3,486163	,4054388	8,60	0,000	2,691517	4,280808
5#Física	4,058357	,52899	7,67	0,000	3,021555	5,095158
5#Jubilado	6,742072	1,883634	3,58	0,000	3,050217	10,43393
5#Estudiante	3,674012	,6927061	5,30	0,000	2,316333	5,031691
5#Ama de casa	3,573243	,4820183	7,41	0,000	2,628505	4,517981
6#Intelectual	3,812901	,5324182	7,16	0,000	2,769381	4,856422
6#Física	4,438724	,6991856	6,35	0,000	3,068346	5,809103
6#Jubilado	7,373969	2,031398	3,63	0,000	3,392503	11,35544
6#Estudiante	4,018357	,8795173	4,57	0,000	2,294535	5,742179
6#Ama de casa	3,908143	,6129899	6,38	0,000	2,706705	5,109581
7#Intelectual	4,170263	,7173596	5,81	0,000	2,764264	5,576262
7#Física	4,854741	,9307188	5,22	0,000	3,030566	6,678917
7#Jubilado	8,065091	2,250207	3,58	0,000	3,654766	12,47542
7#Estudiante	4,394975	1,115177	3,94	0,000	2,209268	6,580683
7#Ama de casa	4,274432	,8011071	5,34	0,000	2,704291	5,844573
8#Intelectual	4,561119	,954586	4,78	0,000	2,690165	6,432073
8#Física	5,309749	1,22026	4,35	0,000	2,918084	7,701415
8#Jubilado	8,820987	2,555306	3,45	0,001	3,81268	13,82929
8#Estudiante	4,806892	1,401274	3,43	0,001	2,060445	7,553339
8#Ama de casa	4,675051	1,042954	4,48	0,000	2,630899	6,719203

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Gráfico 56: Pronósticos del Modelo de conteo por rangos de edad y Patología

	Delta-method					[95% Conf. Interval]
	Margin	Std. Err.	z	P> z		
at#PATOLOGIA						
1#Lumbar	2,739768	,4289115	6,39	0,000	1,899117	3,580419
1#Cervical	2,41328	,4097525	5,89	0,000	1,610179	3,21638
1#Cefalea	3,124389	,55455	5,63	0,000	2,037491	4,211287
2#Lumbar	2,996552	,3542334	8,46	0,000	2,302267	3,690836
2#Cervical	2,639463	,3584367	7,36	0,000	1,93694	3,341986
2#Cefalea	3,41722	,5228733	6,54	0,000	2,392408	4,442033
3#Lumbar	3,277402	,2849688	11,50	0,000	2,718873	3,83593
3#Cervical	2,886845	,3185119	9,06	0,000	2,262573	3,511117
3#Cefalea	3,737498	,521126	7,17	0,000	2,716109	4,758886
4#Lumbar	3,584575	,2601046	13,78	0,000	3,074779	4,09437
4#Cervical	3,157413	,3161239	9,99	0,000	2,537822	3,777005
4#Cefalea	4,087793	,5721343	7,14	0,000	2,96643	5,209155
5#Lumbar	3,920537	,3301079	11,88	0,000	3,273537	4,567537
5#Cervical	3,45334	,3782092	9,13	0,000	2,712064	4,194617
5#Cefalea	4,470919	,6905594	6,47	0,000	3,117447	5,82439
6#Lumbar	4,287987	,4895292	8,76	0,000	3,328527	5,247447
6#Cervical	3,777003	,5079221	7,44	0,000	2,781494	4,772512
6#Cefalea	4,889953	,8780593	5,57	0,000	3,168989	6,610918
7#Lumbar	4,689876	,7127385	6,58	0,000	3,292935	6,086818
7#Cervical	4,131	,6948572	5,95	0,000	2,769105	5,492895
7#Cefalea	5,348262	1,13137	4,73	0,000	3,130817	7,565706
8#Lumbar	5,129433	,9903684	5,18	0,000	3,188346	7,070519
8#Cervical	4,518176	,932774	4,84	0,000	2,689973	6,346379
8#Cefalea	5,849525	1,449151	4,04	0,000	3,009241	8,689809

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

Gráfico 57: Pronósticos del modelo de conteo por Género

	Delta-method					
	Margin	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
_at#GENERO						
1#Mujeres	2,934629	,407968	7,19	0,000	2,135026	3,734231
1#Hombres	2,111561	,3341801	6,32	0,000	1,45658	2,766542
2#Mujeres	3,209675	,3302858	9,72	0,000	2,562327	3,857024
2#Hombres	2,309466	,2895658	7,98	0,000	1,741927	2,877004
3#Mujeres	3,5105	,2712695	12,94	0,000	2,978822	4,042179
3#Hombres	2,525919	,2589991	9,75	0,000	2,01829	3,033548
4#Mujeres	3,83952	,2840382	13,52	0,000	3,282815	4,396225
4#Hombres	2,76266	,2682213	10,30	0,000	2,236956	3,288364
5#Mujeres	4,199377	,4004497	10,49	0,000	3,41451	4,984244
5#Hombres	3,021589	,337252	8,96	0,000	2,360587	3,68259
6#Mujeres	4,592962	,5959073	7,71	0,000	3,425005	5,760918
6#Hombres	3,304786	,4627716	7,14	0,000	2,39777	4,211801
7#Mujeres	5,023434	,8509152	5,90	0,000	3,355671	6,691198
7#Hombres	3,614525	,6351574	5,69	0,000	2,369639	4,85941
8#Mujeres	5,494253	1,161242	4,73	0,000	3,218261	7,770245
8#Hombres	3,953294	,8503558	4,65	0,000	2,286628	5,619961

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

Elaboración Propia

ANEXO 10: MODELO PROBIT

Partiendo de la función de probabilidad acumulada, se tiene:

$$P(Y_i/x_i) = F(x_i'\beta)$$

Si se asume la utilización de la función de distribución normal tipificada, el modelo queda expresado de la siguiente manera:

$$F(x_i'\beta) = \Phi(x_i'\beta) = \int_{-\infty}^{x_i'\beta} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} du$$

Donde $\Phi(x_i'\beta)$ representa la función de distribución acumulada de una variable normal, por lo que se puede expresar de la siguiente forma:

$$P(Y_i = 1/x_i) = \Phi(x_i'\beta)$$

Dado que los coeficientes β no miden directamente el efecto marginal de la variable explicativa sobre la probabilidad de que la variable dependiente sea igual a uno debido a que el β forma parte del argumento de la función de probabilidad (Bravo & Vásquez, 2008). Considerando que $E(Y_i/x_i) = P(Y_i = 1/X_i)$, el efecto marginal se expresa como se muestra a continuación:

$$\frac{\partial E(Y/x)}{\partial x_j} = \frac{\partial F(x'\beta)}{\partial x'\beta} * \frac{\partial (x'\beta)}{\partial x_j}$$

Reduciendo:

$$EMg = f(x'\beta) * \beta_j$$

Donde $f(x'\beta)$ representa la función de densidad normal. Cabe notar que los efectos marginales no son constantes y que varían con cada observación. Finalmente el efecto marginal (únicamente para variables métricas) en el modelo Probit se define como:

$$EMg = \frac{\partial E(Y/x)}{\partial x_j} = \phi(x'\beta)\beta_j$$

Donde $\phi(x'\beta)$ representa la función de densidad normal estándar. Como se mencionó anteriormente, se puede calcular un efecto marginal para cada observación por lo que tradicionalmente se obtienen tres medidas: efecto marginal promedio, efecto marginal en las medias y efecto marginal para valores específicos (Gujarati & Porter, 2010, pág. 566).

En el caso de regresores que representan variables categóricas, el efecto marginal se define de la siguiente forma:

$$EMg = P[Y = 1/\bar{x}, D = 1] - P[Y = 1/\bar{x}, D = 0]$$

Expresión que simplemente refleja la diferencia de la probabilidad cuando la variable categórica toma el valor de uno menos la probabilidad cuando la variable categórica toma el valor de cero.

Anexo 10.1: Estimaciones

Gráfico 58: Estimación del Modelo Probit

Probit regression				Number of obs	=	371
				Wald chi2(16)	=	82,21
				Prob > chi2	=	0,0000
Log pseudolikelihood = -148,57234				Pseudo R2	=	0,4221
MEJORA	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
EDAD	-,020896	,0082543	-2,53	0,011	-,0370741	-,0047178
GENERO						
Hombres	,2138128	,1914549	1,12	0,264	-,1614319	,5890574
ESTADO_CIVIL						
Casados	,0139831	,2719283	0,05	0,959	-,5189865	,5469527
Otros	,1475413	,3455783	0,43	0,669	-,5297796	,8248623
EDUCACION						
Secundaria	-,1519646	,2795172	-0,54	0,587	-,6998082	,395879
Superior	-,1832219	,256086	-0,72	0,474	-,6851412	,3186974
PATOLOGIA						
Cervical	,4891469	,196195	2,49	0,013	,1046118	,873682
Cefalea	,2956306	,2055353	1,44	0,150	-,1072111	,6984724
CRONICA						
Sí	,1580258	,635124	0,25	0,804	-1,086794	1,402846
ACTIVIDAD						
Física	,0033127	,2757672	0,01	0,990	-,537181	,5438064
Jubilado	-,4060791	,5736816	-0,71	0,479	-1,530474	,7183162
Estudiante	-,5623734	,3230073	-1,74	0,082	-1,195456	,0707092
Ama de casa	,2113161	,3163681	0,67	0,504	-,408754	,8313863
RECOMENDACION	-,4754741	1,450466	-0,33	0,743	-3,318336	2,367388
RECOMENDACION2	,0246514	,0598414	0,41	0,680	-,0926357	,1419384
N_ATENCIONES	,5760312	,0730636	7,88	0,000	,4328291	,7192333
_cons	1,377117	7,915699	0,17	0,862	-14,13737	16,8916

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia

Anexo 10.2: Efectos Marginales

Gráfico 59: Efectos Marginales Promedio

	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
EDAD	-,004769	,0018225	-2,62	0,009	-,008341	-,001197
GENERO						
Hombres	,0492208	,0441287	1,12	0,265	-,0372699	,1357116
ESTADO_CIVIL						
Casados	,0031881	,061989	0,05	0,959	-,1183081	,1246843
Otros	,0341139	,0802526	0,43	0,671	-,1231782	,1914061
EDUCACION						
Secundaria	-,0354068	,0648024	-0,55	0,585	-,1624173	,0916036
Superior	-,0425541	,0602741	-0,71	0,480	-,1606892	,075581
PATOLOGIA						
Cervical	,1116455	,044589	2,50	0,012	,0242527	,1990384
Cefalea	,066041	,0463128	1,43	0,154	-,0247303	,1568124
CRONICA						
Sí	,03664	,149656	0,24	0,807	-,2566803	,3299603
ACTIVIDAD						
Física	,0007937	,06607	0,01	0,990	-,1287012	,1302885
Jubilado	-,0931345	,126284	-0,74	0,461	-,3406465	,1543776
Estudiante	-,1261304	,0707862	-1,78	0,075	-,2648689	,0126081
Ama de casa	,0512707	,0768411	0,67	0,505	-,0993351	,2018764
RECOMENDACION	-,1085159	,3321317	-0,33	0,744	-,759482	,5424503
RECOMENDACION2	,0056261	,0137132	0,41	0,682	-,0212513	,0325035
N_ATENCIONES	,1314657	,009195	14,30	0,000	,1134438	,1494876

Fuente: Centro de Diagnóstico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca
Elaboración Propia



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Carrera de Economía

**“ESTABLECIMIENTO DE PRECIOS Y PROPUESTA DE UN SISTEMA DE
COBRO EN EL CENTRO DE DIAGNÓSTICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
MÉDICAS DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA BAJO LA DIFERENCIACIÓN DE
CONDICIONES SOCIALES QUE PROMUEVA EL ACCESO DE LOS GRUPOS
EN CONDICIONES DE DESVENTAJA”**

PROTOCOLO DE PROYECTO INTEGRADOR

AUTOR:

ROBEL ESTEBAN PARRA VÁSQUEZ C.I. 0301930392

TUTOR:

ECON. GUILLERMO GUAMÁN TENEZACA
C.I. 0105842421

CUENCA – ECUADOR

2018



Contenido

Contenido	168
Pertinencia académico-científica y social	169
Justificación	170
Problema Central	172
Objetivo General	173
Objetivos Específicos	174
Metodología	174
Fundamentación Teórica	175
Costeo ABC	21
Determinación de precios	22
Fijación de precios mediante Márgenes	23
Fijación de precios por el precio vigente en el mercado	176
Modelo de Poisson	23
Modelo Binomial Negativo	24
Modelo Probit	26
Cronograma de Actividades	181
Esquema Tentativo	182
Bibliografía	183
Anexos	185

Pertinencia académico-científica y social

La presente propuesta es pertinente en el ámbito académico-científico ya que se basa en la aplicación e integración de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Economía, específicamente de materias como estadística, econometría, costos, administración financiera y proyectos con mira hacia la economía de la salud, rama que figura cuestiones tan amplias como el financiamiento, producción, distribución y consumo de bienes y servicios que satisfacen las necesidades del sistema sanitario bajo los principios de eficiencia y equidad; además de estudiar la oferta y la demanda de los servicios de salud así como los contextos económicos de la política de inversión en la salud en los distintos modelos que provisionan la salud (Gálvez González, 2003).

Hoy en día, esta disciplina instituye una alternativa de gran utilidad para desarrollar nuevos rumbos en la investigación y resolución de anomalías afines con las necesidades de los servicios de la salud. Esta ciencia proporciona instrumentos que ayudan en la toma de decisiones más acertadas y aporta a la estructuración de prioridades epidemiológicas bajo el escenario económico con el afán de adoptar la mejor alternativa para el suministro de los recursos adecuados.

Por otro lado, en cuanto al ámbito social, este proyecto busca establecer una mejoría referente a la sostenibilidad del Centro de Diagnóstico de la Universidad de Cuenca lo que se encuentra estrechamente ligado a la calidad de sus servicios, dando como resultado pruebas más precisas y confiables lo que permite a los médicos y especialistas proporcionar diagnósticos más acertados sobre los diferentes malestares que presentan sus pacientes, pudiendo de esta manera, mejorar la calidad de vida o controlar diversas patologías que afectan a los implicados.

Al mismo tiempo, el enfoque utilizado pretende rediseñar el sistema de cobro a los usuarios, de tal manera que se promueva el acceso a los pacientes en condiciones desfavorables sin que se vea afectada la sostenibilidad del centro en el tiempo.



Con lo que antecede, el presente proyecto estará en la capacidad de presentar y demostrar los precios óptimos que solventen la suficiencia financiera a los cuales el Centro de Diagnóstico deberá ofrecer los servicios especificados a lo largo del presente documento, acompañado de un análisis de sensibilidad que permita determinar los umbrales mínimos para la sostenibilidad.

Del mismo modo, el presente proyecto pretende brindar información estadística de vital importancia para el Centro de Diagnóstico en lo referente a porcentajes de género, patologías, edades, actividades a las que se dedican sus usuarios, etc. lo que permitirá tomar decisiones para el desarrollo, establecimiento e impulso de políticas que el Centro considere pertinentes.

Justificación

EL CENTRO DE DIAGNÓSTICO Y ESTUDIOS BIOMÉDICOS, perteneciente a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, ubicada en el campus Paraíso (Av. 12 de Abril s/n, junto a Emergencias del Hospital Vicente Corral Moscoso) es una Unidad sin fines de lucro que brinda servicios de calidad y que atiende a la comunidad en general con un servicio eficiente y con profesionales de muy alto nivel académico, científico y humano.

Entre los diversos servicios que brinda a la sociedad en general, en sus laboratorios e instalaciones se encuentran:

- Laboratorio Clínico
- Laboratorio Micológico
- Acupuntura
- Cito-genética
- Histopatología
- Ecografía
- Endoscopía



Estos servicios son prestados por médicos docentes especialistas que brindan su servicio a la ciudadanía en general.

Se ha constatado mediante algunas valoraciones dispuestas por el Centro de Diagnóstico que, tanto el Laboratorio Clínico como en el Centro de Acupuntura muestran algunas irregularidades³⁴, lo que a futuro podría incidir de manera negativa en el cubrimiento de los costos que la institución requiere de forma permanente como: el suministro de electricidad, agua potable, servicios de eliminación de desechos líquidos y sólidos, servicios de comunicación, internet, químicos y reactivos vitales para el correcto funcionamiento, así también como el mantenimiento de los equipos necesarios en los diferentes análisis. Lo anterior puede incurrir en una ineficiencia en la asistencia a los pacientes y en la sostenibilidad del mismo.

Una vez determinado los precios óptimos de los servicios, se propone el establecimiento de un sistema de cobro en el Centro de Acupuntura bajo el enfoque de una diferenciación de condiciones en base a las características de los individuos que permita promover el acceso a los servicios de los grupos que se encuentran en desventaja. Así como también no se ha considerado el número de sesiones para el establecimiento del precio del ciclo de tratamiento.

En este sentido, el sistema de cobro propuesto busca amparar a los individuos que presentan algunas barreras de acceso analizadas por expertos de la salud³⁵, como pueden ser: barreras personales, barreras económicas, barreras organizacionales y barreras sociales y culturales (Gulliford, y otros) que consideradas dentro de este nuevo enfoque, promueve a que los pacientes culminen sus ciclos de tratamiento y con ello atenuar o alcanzar una mejoría en las diferentes patologías que presenten.

³⁴ Ver Anexo 1: Balance de Ingresos y Egresos

³⁵ Las barreras de acceso mencionadas han sido analizadas en el estudio denominado "What Does access to Health Care Mean?" publicado por el Journal of Health Services Research and Policy 2002.



Por otro lado, el presente trabajo de titulación se justifica debido a que se cuenta con las fuentes de información necesarias proporcionadas por el Centro de diagnóstico y de información secundaria como: otras investigaciones, INEC, Banco Central, etc. Además se menciona que el presente estudio servirá de base para continuar con la discusión frente a la temática.

Es pertinente dar a conocer también, que el presente proyecto es un requerimiento del Programa “Contribución de la Universidad de Cuenca al desarrollo socioeconómico de la región austral del Ecuador” promovido por el departamento de Cuenca Ciudad Universitaria³⁶.

Problema Central

Todas las personas en algún momento, desarrollan enfermedades por causa de virus, accidentes, el estrés o debido a las actividades que realizan en sus lugares de trabajo, lo que perturba negativamente en la cotidianidad de la vida. En muchas ocasiones, las patologías perduran en el tiempo, resultando en la muerte de los individuos que la padecen.

Según algunos datos proporcionados por la OMS, se estima que hasta el 80% de la población de los países en vías de desarrollo, hace uso de la medicina tradicional como forma de atención primaria, y que además, se ha constatado un aumento significativo de su uso en países tanto de primer mundo como en los países en vías de desarrollo, a partir de los años noventa (El Telégrafo, 2016).

La razón de ser del presente proyecto hace frente a la necesidad de determinar los precios óptimos de los principales servicios del Laboratorio Clínico y del Centro de Acupuntura pertenecientes a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, pues como han mostrado algunas valoraciones dispuestas por el Centro de Diagnóstico donde se manifiestan varias irregularidades en ambos departamentos.

³⁶ Ver Anexo 2: Oficio



En el Centro de diagnóstico se ha presentado pérdidas económicas, lo cual dificulta el mantenimiento, adquisición de los nuevos equipos y la implementación de nuevos métodos. En el caso de no brindar una solución acertada al problema, bajo un adecuado estudio de la situación actual, el Centro de Diagnóstico paulatinamente irá deteriorando la calidad de los servicios haciendo imposible dar una asistencia adecuada a los pacientes. Establecer un precio arbitrario sin el respectivo análisis, provocaría una restricción al acceso de las personas más vulnerables (en el caso de establecer un precio demasiado alto) o simplemente seguir acarreando el problema (en el caso de establecer un precio no adecuado). Por lo tanto existe la necesidad de establecer precios enfocándose en la diferenciación de condiciones que promueva el acceso todos los pacientes, sin exclusión alguna.

Por lo dicho en líneas anteriores, la delimitación del presente trabajo será a las siguientes áreas del Centro de Diagnóstico: Laboratorio Clínico y Acupuntura. En el primero se realizará únicamente la determinación de precios de 3 pruebas que son las más influyentes (demandadas) debido a que la cartera de servicios que oferta el Centro en esta área es muy extensa³⁷ y para el segundo, se determinará los precios de los 3 procesos existentes (agujas, moxas y semillas), lo que representa el 100% de los servicios correspondientes a esta área.

Objetivo General

- Determinar los precios óptimos de los servicios brindados tanto para el Laboratorio Clínico como para el Centro de Acupuntura, de manera que permitan alcanzar la sostenibilidad a través de una evaluación diferenciada para abarcar a todos los grupos de la sociedad.

³⁷ Ver Anexo 3: Cartera de servicios

Objetivos Específicos

- Establecer la línea base del centro de diagnóstico que refleje la realidad del mismo y con ello contar con las pautas necesarias para el establecimiento de precios.
- Indagar sobre la base metodológica para el establecimiento de precios y el sistema de cobro diferenciado.
- Evaluar los resultados obtenidos para proporcionar estadísticos confiables que permitan brindar recomendaciones adecuadas para que se facilite la toma de decisiones.

Metodología

Para la realización del presente proyecto, en primer lugar, se indaga sobre la situación actual del Centro, en segundo lugar se deberá efectuar un proceso de Costeo Basado en Actividades (por sus siglas en inglés, ABC) de 3 pruebas que pertenecen al Laboratorio y de los 3 diferentes procesos que se realizan en el área de Acupuntura. Luego, se procederá a determinar los precios óptimos a los cuales el centro de diagnóstico puede ser sostenible tanto a mediano como a largo plazo a través de la técnica de fijación de precios mediante márgenes o del método de fijación de precios por el precio vigente en el mercado que se explica en el siguiente apartado.

Como tercer punto, se deberá realizar el tratamiento estadístico de la información de las fichas médicas para crear una base de datos en Excel de los usuarios del área de Acupuntura y a partir de ello, se utilizará un Modelo de Poisson para determinar el número de visitas promedio que los pacientes realizan en un ciclo. En el caso de que los datos no cumplan con las propiedades requeridas por el Modelo de Poisson se optará por la utilización del Modelo Binomial Negativo para el mismo propósito.

Como siguiente actividad, y utilizando los datos de las fichas médicas, se aplicará un modelo Probit con el fin de determinar las probabilidades más altas de asistencia al área de Acupuntura dadas las características de los usuarios lo que brindará una noción para realizar la posterior diferenciación y establecimiento de políticas del Centro.



En quinto lugar, se realizará la diferenciación de condiciones considerando las variables más significativas resultantes del modelo Probit para posteriormente llevar a cabo la determinación del costo del ciclo de atención tomando en cuenta la sostenibilidad del centro. Cabe poner a conocimiento que para realizar las estimaciones de los modelos utilizados se hará uso del software STATA.

Finalmente se realizará análisis de sensibilidad y escenarios para evaluar la suficiencia financiera a diferentes precios lo que llevará a conocer los umbrales mínimos aceptables de precios de los servicios.

Fundamentación Teórica

Costeo ABC

"El costo se define como el "valor" sacrificado para adquirir bienes o servicios, que se mide en dólares mediante la reducción de activos o al incurrir en pasivos en el momento en que se obtienen los beneficios" (Polimeni, 1994).

Siguiendo esta definición, el costeo basado en actividades se trata de un proceso que permite la asignación y distribución de los CIF³⁸ con respecto a las actividades ejecutadas ya que son éstas las que efectivamente componen los costos. Dicho de otro modo, esta herramienta nos permite realizar un cálculo de los costos más exacto que los métodos habituales debido a que en lugar de gestionar los costos, este modelo permite gestionar las actividades que intervienen en la producción, es decir, este sistema se enfoca en que los productos o servicios consumen actividades y estas actividades tienen un costo, es así que se llega a tener información del valor de cada actividad y qué actividades son necesarias para la generación de cada producto o servicio por lo que finalmente se puede llegar a saber cuál es el valor monetario de cada bien o servicio, a partir de las actividades que lo componen (Kaplan & Cooper, 2003).

Se ha optado por elegir este método debido a que múltiples estudios, entre ellos, el realizado por Suthummanon y otros autores (2005), ha llegado a la

³⁸ Costos indirectos de fabricación

conclusión de que la técnica del costeo ABC es usada en varios establecimientos relacionados a la salud en el mundo y ha sido aplicado exitosamente además de que ha permitido fijar precios más exactos y al mismo tiempo identificar los recursos subutilizados y así reducir gastos. Así mismo, Cokins y otros (1993) reconocen que las instituciones médicas son entornos en los cuales se maneja gran cantidad de mano de obra y donde las actividades de trabajo constituyen la mayor parte de sus gastos, razón por la cual, el costeo ABC es el método más adecuado y de vital importancia para el bienestar de las instituciones en cuestión.

Determinación de precios

Se considera que el precio es la suma de los costos incurridos en la producción del bien o servicio en cuestión, los gastos tanto fijos como variables, más una prima de beneficio que se espera obtener con la venta (Destino Negocio, 2015). Para la determinación de los precios se presentan las técnicas que se describen seguidamente.

Fijación de precios mediante Márgenes

En lo referente al tema, se hace uso de la técnica de “Fijación de precios mediante márgenes” que permite fijar el precio a través de la suma de un margen de utilidad o sobreprecio al costo total unitario de cada producto o servicio (Mejía, 2005), en este caso, de cada prueba de laboratorio y de cada método de acupuntura. Cabe recalcar que al tratarse de una institución sin fines de lucro al costo no se le agregará un margen de utilidad sino más bien un margen de reinversión y sostenibilidad con el fin de que al mediano y largo plazo, el centro pueda implementar nuevas tecnologías que permitirán que el mismo brinde siempre los mejores servicios con resultados cada vez más eficientes.

Fijación de precios por el precio vigente en el mercado

Como alternativa al método descrito anteriormente, también se puede hacer uso de la técnica de “Fijación de precios por el precio vigente en el mercado”. Este método trata de que la institución en cuestión basa su precio fundamentalmente en el de sus competidores según el nivel de competitividad y posicionamiento que se disponga. En los casos en que la respuesta

competitiva es incierta, las empresas consideran que el precio vigente en el mercado es la mejor opción (Mejía, 2005).

Modelo de Poisson

Para efectuar la propuesta de sistema de cobro diferenciado, en primera instancia, se deberá pasar la información de las fichas médicas de los pacientes del área de acupuntura a una base digital en Excel para posteriormente aplicar un modelo econométrico que nos permita determinar el número de visitas de los individuos dadas sus características como el planteado a continuación:

$$\text{visitas} = \beta_0 + \beta_1 \text{edad} + \beta_2 \text{género} + \beta_3 \text{estado.civil} + \beta_4 \text{instrucción} \\ + \beta_5 \text{profesión} + \beta_6 \text{cantón} + \beta_7 \text{patología}$$

Para la estimación del mismo, se hará uso del modelo de conteo Poisson. En el modelo propuesto, la variable de respuesta o de conteo se define como “el número de sucesos o eventos que ocurren en una misma unidad de observación en un intervalo espacial o temporal definido” (Lindsey, 1995). A diferencia del MCR³⁹, el modelo a seguir presenta una variable dependiente discreta que puede tomar valores enteros positivos y que se comportan como una distribución de probabilidades de Poisson.

Sea la variable explicada Y_i , una variable aleatoria que sigue una distribución de Poisson con valor esperado λ_i , que se considera como una función de x_i que típicamente toma la siguiente forma funcional:

$$\ln \lambda_i = x_i' \beta \text{ con } \lambda_i = \exp(x_i' \beta)$$

Se tiene que el modelo queda representado por la siguiente expresión:

$$P(Y_i = y_i / x_i) = \frac{e^{-\lambda_i} \lambda_i^{y_i}}{y_i!}, y_i = 0, 1, 2, \dots$$

Una de las limitaciones de este modelo tiene que ver con su propiedad de equidispersión, que asume que $E(y_i / x_i) = V(y_i / x_i) = \lambda_i$, en pocas palabras, que la media condicional es igual a la varianza condicional, lo que implica que

³⁹ Modelo Clásico de Regresión

el modelo de Poisson es intrínsecamente heterocedástico (Greene, Econometric Analysis).

En el caso de que el modelo planteado para la estimación de las visitas de los pacientes no cumpla con la propiedad de equidispersión dada la naturaleza de los datos, se optaría por el uso del modelo alternativo descrito a continuación.

Modelo Binomial Negativo

En muchas ocasiones en la práctica, se presenta que la varianza condicional es mayor a la media condicional, fenómeno denominado como sobredispersión, por lo que este modelo alternativo incorpora un término aleatorio de tal manera que la media condicional viene determinada de la siguiente forma:

$$\mu_i = e^{x_i' \beta + \varepsilon_i} = e^{x_i' \beta} e^{\varepsilon_i}$$

De manera más simple:

$$\mu_i = \lambda_i \delta_i \quad \text{con} \quad \lambda_i = e^{x_i' \beta} \quad \text{y} \quad \delta_i = e^{\varepsilon_i}$$

Donde μ_i simboliza el valor esperado del número de eventos para el individuo i -ésimo.

Debido a que se asume que ε_i es un shock aleatorio ruido blanco, resulta que $E(\delta_i) = 1$, por lo que el modelo queda expresado como sigue a continuación:

$$P(Y_i = y_i / x_i; \delta_i) = \frac{e^{-\mu_i} \mu_i^{y_i}}{y_i!}$$

Expresión que representa la probabilidad de que y_i condicionada a x_i y δ_i . Por otro lado, para modelar δ_i se asume que sigue una distribución gamma con parámetros α y $\beta = 1/\alpha$, representada de la siguiente forma:

$$g(\delta_i) = \frac{\delta_i^{\alpha-1} e^{-\alpha \delta_i} \alpha^\alpha}{\Gamma(\alpha)}, \quad \text{con} \quad E(\delta_i) = 1 \quad \text{y} \quad V(\delta_i) = 1/\alpha$$

Con esta información, se tiene que la probabilidad de que la variable sea igual a y_i incondicional a δ_i , queda determinada por:

$$P(Y_i = y_i/x_i) = \int_0^{\infty} \frac{e^{-\mu_i} \mu_i^{y_i}}{y_i!} g(\delta_i) d\delta_i$$

Lo que da como resultado el valor esperado de $P(Y_i = y_i/x_i; \delta_i)$ sobre δ_i .

Reemplazando la expresión de $g(\delta_i)$ en $P(Y_i = y_i/x_i)$ y operando, se puede demostrar que se llega a la siguiente expresión:

$$P(Y_i = y_i/x_i) = \frac{\Gamma(\alpha + y_i)}{\Gamma(y_i + 1) \Gamma(\alpha)} r_i^{y_i} (1 - r_i)^{\alpha}, \quad \text{con } r_i = \frac{\lambda_i}{\lambda_i + \alpha}$$

Finalmente, la expresión anterior, representa el llamado Modelo Binomial Negativo (Greene, Econometric Analysis) con media condicional igual a λ_i y varianza condicional definida por $\lambda_i[1 + (1/\alpha)\lambda_i]$.

Modelo Probit

Este modelo también denominado Normit, se caracteriza por ser un modelo de elección binaria no lineal y por surgir de una función de densidad normal, a diferencia de los de probabilidad lineal, este garantiza que las probabilidades se encuentren entre 0 y 1 y que además la tasa de cambio en $P(Y = 1)$ dados cambios en X no sea constante. Resulta entonces que la manera más adecuada para formular este tipo de modelos es a través de una función de probabilidad acumulada:

$$P(Y_i/x_i) = F(x_i'\beta)$$

Si se asume la utilización de la función de distribución normal tipificada, el modelo queda expresado de la siguiente manera:

$$F(x_i'\beta) = \Phi(x_i'\beta) = \int_{-\infty}^{x_i'\beta} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} du$$

Donde $\Phi(x_i'\beta)$ representa la función de distribución acumulada de una variable normal, por lo que se puede expresar de la siguiente forma:

$$P(Y_i = 1/x_i) = \Phi(x_i'\beta)$$

Dado que los coeficientes β no miden directamente el efecto marginal de la variable explicativa sobre la probabilidad de que la variable dependiente sea igual a uno debido a que el β forma parte del argumento de la función de probabilidad (Bravo & Vásquez, 2008). Considerando que $E(Y_i/x_i) = P(Y_i = 1/X_i)$, el efecto marginal se expresa como se muestra a continuación:

$$\frac{\partial E(Y/x)}{\partial x_j} = \frac{\partial F(x'\beta)}{\partial x'\beta} * \frac{\partial (x'\beta)}{\partial x_j}$$

Reduciendo:

$$EMg = f(x'\beta) * \beta_j$$

Donde $f(x'\beta)$ representa la función de densidad normal. Cabe notar que los efectos marginales no son constantes y que varían con cada observación.

Finalmente el efecto marginal (únicamente para variables métricas) en el modelo Probit se define como:

$$EMg = \frac{\partial E(Y/x)}{\partial x_j} = \phi(x'\beta)\beta_j$$

Donde $\phi(x'\beta)$ representa la función de densidad normal estándar. Como se mencionó anteriormente, se puede calcular un efecto marginal para cada observación por lo que tradicionalmente se obtienen tres medidas: efecto marginal promedio, efecto marginal en las medias y efecto marginal para valores específicos (Greene, Econometric Analysis).

En el caso de regresores que representan variables categóricas, el efecto marginal se define de la siguiente forma:

$$EMg = P[Y = 1/\bar{x}, D = 1] - P[Y = 1/\bar{x}, D = 0]$$

Expresión que simplemente refleja la diferencia de la probabilidad cuando la variable categórica toma el valor de uno menos la probabilidad cuando la variable categórica toma el valor de cero.



Cronograma de Actividades

Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación de oficios para la recepción de la información necesaria para el costeo																				
Supervisión en el proceso de las pruebas determinadas																				
Introducción																				
Justificación																				
Planteamiento del problema																				
Objetivos																				
Revisión de la Literatura																				
Marco Teórico																				
Datos																				
Metodología																				
Determinación de precios																				
Corrida de modelo econométrico																				
Ajustes del modelo																				
Resultados																				
Conclusiones y Recomendaciones																				
Bibliografía																				
Anexos																				



Esquema Tentativo

- a. Introducción
- b. Justificación
- c. Planteamiento del problema
- d. Revisión de la Literatura
- e. Marco Teórico
 - Economía de la Salud
 - Servicios Médicos Basados en el Valor
- f. Objetivo General
- g. Objetivos Específicos
- h. Metodología y datos
 - Costeo ABC
 - Determinación de precios
 - Modelo de Poisson
 - Modelo Binomial Negativo
 - Modelo Probit
 - Precio de tratamiento diferenciado
- i. Conclusiones y Recomendaciones
- j. Bibliografía
- k. Anexos.



Bibliografía

- Bravo, D., & Vásquez, J. (Agosto de 2008). *Academia*. Obtenido de Microeconometría con Stata: https://www.academia.edu/9494003/MICROECONOMETR%C3%8DA_CON_STATA
- Centro Holístico Málaga. (2017). *Centro Holístico Málaga*. Obtenido de Informe del gobierno suizo: la homeopatía es eficaz y económica: <https://centroholisticomalagablog.wordpress.com/2017/04/22/informe-del-gobierno-suizo-la-homeopatia-es-eficaz-y-economica/>
- Clinic Cloud. (28 de Septiembre de 2016). *Clinic Cloud*. Obtenido de <https://clinic-cloud.com/blog/ventajas-beneficios-de-la-tecnologia-en-la-salud/>
- Cluster Salud América Economía. (2 de Diciembre de 2016). *Cluster Salud América Economía*. Obtenido de Colombia lidera avance hacia paradigma de servicios de salud basados en el valor: <https://clustersalud.americaeconomia.com/colombia-lidera-avance-hacia-paradigma-servicios-salud-basados-valor>
- Cokins, G., Stratton, A., & Helbling, J. (1993). *ABC Manager's Primer*.
- Destino Negocio. (2015). *Destino Negocio*. Obtenido de Qué es el precio de venta: <http://destinonegocio.com/ec/economia-ec/como-definir-el-precio-de-venta-de-tus-productos/>
- El Telégrafo. (31 de Enero de 2016). *El Telégrafo*. Obtenido de Las terapias alternativas de salud se abren campo en los hospitales públicos del país: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/buen-vivir/1/las-terapias-alternativas-de-salud-se-abren-campo-en-los-hospitales-publicos-del-pais>
- Equipo Editorial de Labmedica en Español. (25 de Agosto de 2016). *LabMedica*. Obtenido de <https://www.labmedica.es/tecnologia-de-lab/articles/294765747/sistemas-de-ultima-generacion-para-laboratorios-clinicos.html>
- Gálvez González, A. M. (Octubre de 2003). Economía de la salud en el contexto de la salud pública cubana. *Revista Cubana de Salud Pública*, 29(4). Obtenido de Economía de la salud en el contexto de la salud pública cubana: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662003000400011
- Greene, W. H. (s.f.). *Econometric Analysis* (Séptima ed.). Pearson.
- Gulliford, M., Figueroa-Muñoz, J., Morgan, M., Hughes, D., Gibson, B., Beech, R., & Hudson, M. (s.f.). What Does 'Access to Health Care' Mean? *Journal of Health Services Research and Policy* 2002 July, 186-188.



- Kaplan, R. S., & Cooper, R. (2003). *Coste y efecto*. Gestión 2000.
- Lindsey, J. K. (1995). *Modelling Frequency and Count Data*. Oxford: Clarendon Press.
- Mejía, C. A. (Agosto de 2005). *Planning*. Obtenido de Métodos para la determinación del precio: http://www.planning.com.co/bd/mercadeo_eficaz/Agosto2005.pdf
- OMS. (2008). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Medicina tradicional: definiciones: http://www.who.int/topics/traditional_medicine/definitions/es/
- OMS. (2013). *World Health Organization: WHO*. Obtenido de Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s21201es/s21201es.pdf>
- Pérez Valero, V. (Marzo de 2011). *ELSEVIER*. Obtenido de <http://www.elsevier.es/es-revista-semergen-medicina-familia-40-articulo-el-laboratorio-clinico-el-sistema-S1138359311000840>
- Polimeni, R. (1994). *Contabilidad de costos*. McGRAW-HILL.
- Suthummanon, S., Omachonu, V. K., & Akcin, M. (2005). Applying activitybased. *Healthcare services management centre*.



Anexos

Anexo 1: Balance de Ingresos y Egresos

ESTIMACIÓN DEL BALANCE DE INGRESOS Y EGRESOS DE LOS LABORATORIOS DEL CENTRO DE DIAGNOSTICO AÑO 2016

DEPARTAMENTO	N° DE PACIENTES	INGRESOS	EGRESOS	TOTAL
LABORATORIO CLINICO	513	4.602,70	9.606,23	-5.003,53
ACUPUNTURA	2.055	9.129,00	909,66	8.219,34

Anexo 2: Oficio



Anexo 3: Cartera de Servicios

CARTERA DE SERVICIOS PARA LA EMPRESA PÚBLICA														
LABORATORIOS														
LABORATORIO CLÍNICO manual														
HEMATOLOGÍA	COSTO INSUMOS	REACTIVO 1/POR PRUEBA	BLANCO DE REACTIVO	CONTROL/CALIBRADOR	CENTRIFUGA	MICROCENTRIFUGA	MICROSCOPIO BÁSICO	ANALIZADOR	ESPECTOFOTOMETRO	ROTADOR	MEZCLADOR	LECTO ELISA	BAÑO MARIA	GASÓMETRO
Biometría Hemática														SI
Recuento de Leucocitos							SI	SI			SI			
Recuento de Eritrocitos							SI	SI			SI			
Formula Leucocitaria absoluta y relativa							SI	SI			SI			
HEMOGLOBINA			SI	SI				SI	SI		SI			
Hematocrito						SI		SI			SI			
Eritrosedimentación (VSG) Wintrobe											SI			
Indices Hematimétricos								SI						
Grupo Sanguíneo y Factor RH							SI			SI	SI			
Hierro Sérico			SI	SI	SI				SI					
Transferina			SI	SI	SI				SI					
Hemoglobina Glicosilada A1c									SI					
Reticulocitos							SI	SI			SI		SI	
Hemoparásitos (Plasmodium)							SI							
HEMOSTASIA														
Test de Hemostasia (RP, TP,TPT)					SI								SI	
Recuento de Plaquetas.							SI	SI						
T.P.				SI	SI								SI	
T.P.T.				SI	SI								SI	
Tiempo de Sangría.													SI	
Tiempo Coagulación.													SI	
Retención de Coagulación													SI	
Fibrinógeno				SI									SI	
ELECTROLITOS														
Na				SI	SI									SI
K				SI	SI									SI
Cl				SI	SI									SI
Ca				SI	SI				SI					
P				SI	SI				SI					
Gasometría				SI										SI



BIOQUÍMICA																	
Glucosa en ayunas			SI	SI	SI				SI				SI				
Glucosa postprandial			SI	SI	SI				SI				SI				
Curva de Tolerancia a la glucosa			SI	SI	SI				SI				SI				
Urea			SI	SI	SI				SI				SI				
Creatinina			SI	SI	SI				SI								
Ácido Úrico			SI	SI	SI				SI				SI				
Colesterol Total			SI	SI	SI				SI				SI				
Trigliceridos			SI	SI	SI				SI				SI				
HDL Colesterol					SI				SI				SI				
LDL Colesterol					SI				SI				SI				
VLDL Colesterol					SI				SI				SI				
Lípidos Totales					SI				SI				SI				
Proteinograma			SI	SI	SI				SI				SI				
Bilirrubinas			SI	SI	SI				SI								
ENZIMAS																	
TGO			SI	SI	SI				SI				SI				
TGP			SI	SI	SI				SI				SI				
Fosfatasa alcalina			SI	SI	SI				SI				SI				
Fosfatasa ácida prostática			SI	SI	SI				SI				SI				
Fosfatasa ácida total			SI	SI	SI				SI				SI				
LDH			SI	SI	SI				SI				SI				
Amilasa			SI	SI	SI				SI				SI				
GGT			SI	SI	SI				SI				SI				
CK-MB			SI	SI	SI				SI				SI				
Troponina T																	
SEROLOGÍA																	
F. Reumatoideo				SI	SI				SI	SI							
Proteína C reactiva				SI	SI				SI	SI			SI				
ASTO				SI	SI				SI	SI							
Complemento C3				SI	SI				SI				SI				
Complemento C4				SI	SI				SI				SI				
VDRL				SI	SI		SI			SI							
Vidal y W. Felix					SI		SI			SI							
Prueba de embarazo																	
INMUNOLÓGICOS ELISA																	
HbsAg				SI	SI								SI				
HbeAg				SI	SI								SI				
Anti-Hbc IgM				SI	SI								SI				
Anti-Hbe				SI	SI								SI				
Anti-HAV-IgM				SI	SI								SI				
Anti-HVC				SI	SI								SI				
Anti-Toxo IgG				SI	SI								SI				
Anti-Toxo IgM				SI	SI								SI				



Citomegalovirus IgM				SI	SI							SI				
Rubeola IgM				SI	SI							SI				
Herpes II IgM				SI	SI							SI				
Anticardiolipina IgA				SI	SI							SI				
Anticardiolipina IgG				SI	SI							SI				
Anticardiolipina IgM				SI	SI							SI				
H.I.V				SI	SI							SI				
IgE				SI	SI							SI				
Helicobacter Pylori IgG				SI	SI							SI				
PRUEBAS HORMONALES																
T3-T4-TSH				SI	SI							SI				
LH-FSH-Prolactina				SI	SI							SI				
Estradiol				SI	SI							SI				
Progesterona				SI	SI							SI				
Testosterona Total				SI	SI							SI				
ACTH				SI	SI							SI				
Insulina				SI	SI							SI				
Beta HCG				SI	SI							SI				
CK-MB				SI	SI							SI				
Troponina T																
Mioglobina																
INMUNOFLUORECENCIA																
ANAS				SI	SI					SI						SI
Anti-DNA				SI	SI					SI						SI
MARCADORES TUMORALES																
PSA				SI	SI							SI				
PSA libre				SI	SI							SI				
AFP alfa proteína				SI	SI							SI				
Ca125 (ovario)				SI	SI							SI				
Ca15-3 (mama)				SI	SI							SI				
Ca19 -9 (estómago y páncreas)				SI	SI							SI				
URIANÁLISIS																
EMO					SI											
Microalbuminuria																
Clearance Creatinina				SI	SI				SI							
Proteinuria de 24 horas				SI	SI				SI				SI			
Prueba de embarazo en orina																
Drogas de abuso múltiple (multipanel)																
COPROLOGÍA																
Coproparasitario/ Seriado								SI								
Azúcares Reductores y no reductores																
Sangre oculta																
PMN								SI								



Rotavirus																		
H. Pylori																		
pH																		
LÍQUIDOS BIOLÓGICOS																		
Líquido Cefalorraquídeo				SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI					
Líquido Pleural				SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI					
Líquido Sinovial				SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI					